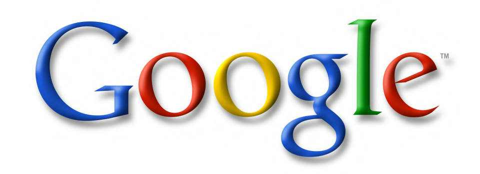
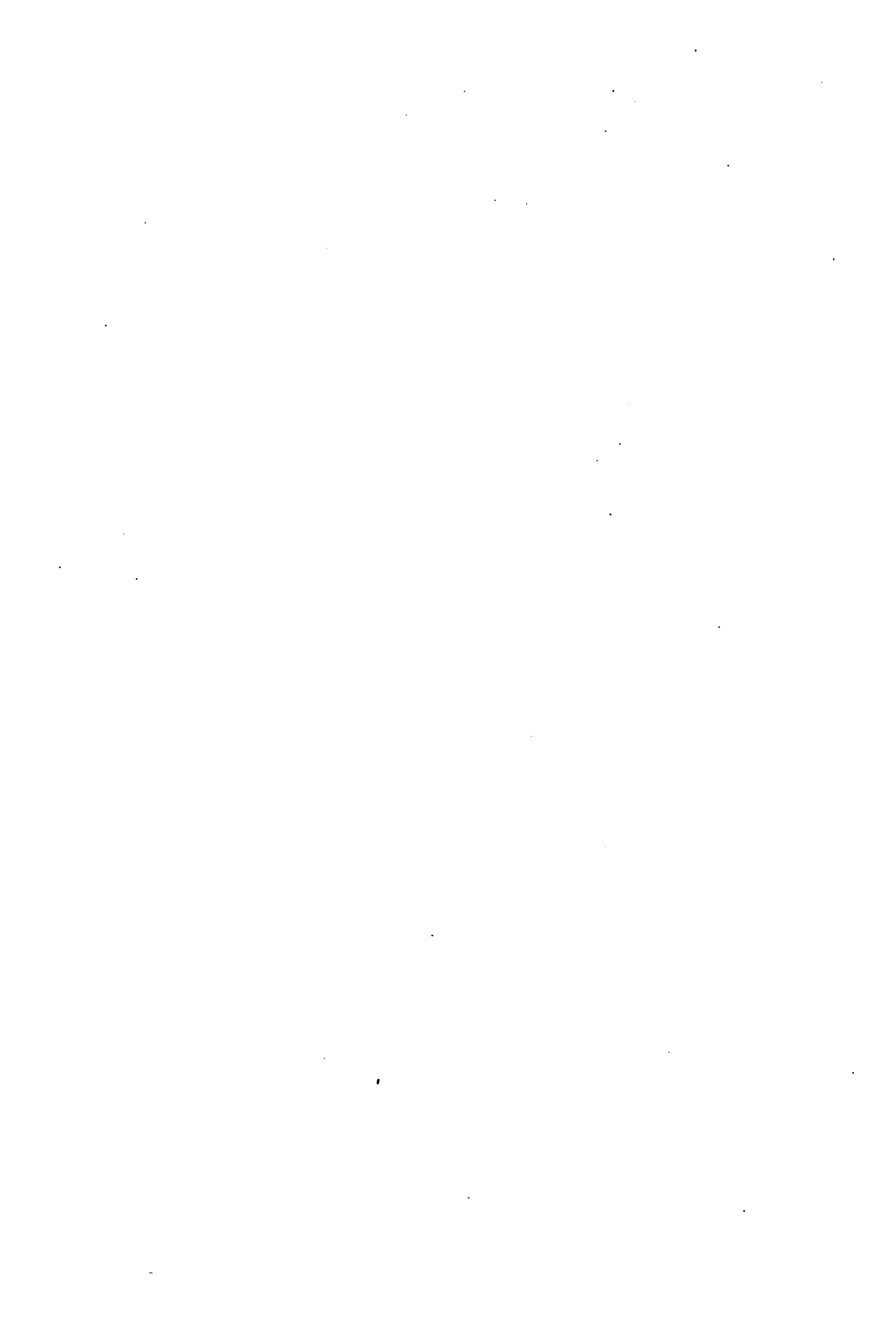






Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Dr. Pedro Arens in Bonn, Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Privatdozent Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. H. von Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. Friedrich von Huene in Tübingen, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Privatdozent Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Halle a. S., Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Dr. P. Röthig in Charlottenburg, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Privatdozent Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Rostock, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. Wetzel in Breslau, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Dreizehnter Band.

Literatur 1907.

Erster Teil.






Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1908.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Dr. Pedro Arens in Bonn, Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Privatdozent Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. H. von Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. Friedrich von Huene in Tübingen, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Privatdozent Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Halle a. S., Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Dr. P. Röthig in Charlottenburg, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Privatdozent Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Rostock, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. Wetzel in Breslau, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Dreizehnter Band.

Literatur 1907.

Erster Teil.

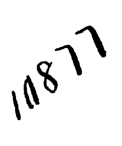


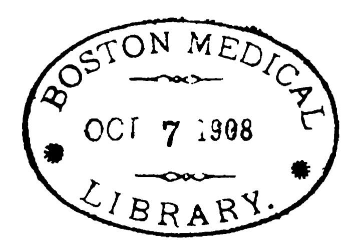



Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1908.





Erster Teil.

Allgemeine Anatomie.

I. Lehrbücher und Allgemeines.

Referent: Dr. L. Neumayer in München.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

1) ***Bailey, F. R.,*** Textbook of histology. 2. revised edition. New York 1906. 511 S.
2) ***Hill, C.,*** Manual of histology and organography. New edition. Philadelphia 1906.
3) ***Schäfer, E. A.,*** Essentials of histology, descriptive and practical. 9. edition. London 1907. With 553 fig.

2. Technische Leitfaden.

1) ***Böhm, A.,*** et ***Oppel, A.,*** Technique microscopique. 4e édition française (d'après la 5e édition allemande) par E. de Rouville. Paris.
2) ***Davidsohn, F.,*** Die Röntgentechnik. Ein Hilfsbuch für Aerzte. 12 Taf. u. 13 Fig. Berlin 1908. 78 S.
3) ***Gestro, R.,*** Il Naturalista preparatore (imbalsamatore-tassidermista). 4. ediz. del Manuale dell'imbalsamatore. Mit Fig. Milano. XIX u. 201 S.
4) ***Hoskins, R. G.,*** Laboratory Methods in Embryology. The Kansas Univ. Science Bull., Vol. 4 N. 1/6.
5) ***Lee, A. B.,*** und ***Mayer, P.,*** Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. 3. Aufl. Berlin. VII u. 522 S.
6) ***Lettner, G.,*** Skioptikon. Einführung in die Projektionskunst. 22 Fig. 4. umgearb. Aufl. Leipzig 1907. 105 S.
7) ***Prowazek, S. v.,*** Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protistenuntersuchung. 66 S. 1907.
8) ***Rawitz, B.,*** Lehrbuch der mikroskopischen Technik. 18 Fig. Leipzig. VIII u. 438 S.
9) ***Rohr, M. v.,*** Die binocularen Instrumente. Nach Quellen bearbeitet. 90 Fig. u. 1 Tab. Berlin. VIII u. 223 S.

10) ***Rubenthaler, G.***, Technique histologique et cytologique. 60 Fig. Paris. 306 S.
11) ***Spitta, E. J.***, Microscopy. Construction, Theory and Use of the Microscope. 17 Taf. u. 215 Fig. London. XX u. 468 S.
12) ***Wagner, A.***, Praktische Anleitung für den Anfang des Mikroskopierens. 1. Zeitschr. Mikrokosmos, B. 1 H. 1/2.
13) ***White, T. Ch.***, The microscope and how to use it. A Handbook for beginners Revised and enlarged by Maurice Ambler. 172 pp.
14) ***Whittaker, E. T.***, The theory of optical instruments. Cambridge 1907. VIII u. 72 S. Cambridge Tracts in Mathematics and Math. Physics., N. 7.

3. Verschiedenes.

1) ***Bardeen, Ch. R.***, The Action of the X-Rays on Paramecia. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 59—60.
2) ***Böhmig, L.***, Die Bausteine des Tierkörpers. Mitteil. naturw. Ver. Steiermark, B. 43 Jahrg. 1906, ersch. 1907, S. 320—338.
3) ***Bohn, G.***, L'influence de l'éclairement passé sur la matière vivante. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 7 S. 292—295.
4) ***Ceconi, A.***, Il problema della vita nelle moderne teorie fisico-chimiche. Biologia, Vol. 1, 1906, N. 6 S. 56—79.
5) ***Centanni, E.***, L'evoluzione chimica della biologia. Rivista delle questioni moderne sullo studio e sull'insegnamento della biochimica. Ann. Accad. R. Univ. Siena per l'anno. 1906/07. 106 S.
6) ***Child, C. M.***, Some Corrections and Criticisms. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 29 H. 1 S. 131—146.
7) ***Cosmovici, L. O.***, Sécrétion et excrétion. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 12 S. 607—608.
8) ***Famintzin, A.***, Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen. Biol. Centralbl., B. 27 N. 12 S. 353—364.
9) ***Galli, G.***, Camillo Golgi. 1 Portr. München. med. Wochenschr., Jahrg. 54, 1907, N. 5 S. 224—225.
10) ***Garbowski, L.***, Gestaltsänderung und Plasmoptyse. 1 Taf. Arch. Protistenk., B. 9 H. 1 S. 53—83.
11) ***Gemelli, A.***, Fatti ed ipotesi nello studio del sonno. Biologica, Vol. 1 N. 16. Torino. 26 S.
12) ***Giannelli, L.***, Esposizione della vita scientifica e riassunto delle pubblicazioni. Ferrara. 30 S.
13) ***Gineste, Ch.***, Méthode et conceptions biologiques. 9 Fig. Gaz. hebdomad. Sc. méd. Bordeaux, 1907, N. 26 S. 306—308; N. 27 S. 319—321; N. 28 S. 328—330.
14) *Derselbe*, Méthodes et conceptions biologiques. Gaz. hebdom. Sc. méd. Bordeaux, 1907, N. 25 S. 292—296.
15) ***Hartmann, E. v.***, Das Problem des Lebens. Biol. Studien. 1906. VIII u. 440 S.
16) ***Hettinger, P.***, L'évolution de la terre et de l'humanité. Succession des âges, formation du globe terrestre, évolution des êtres animés, de l'homme et des sociétés. Vol. 2. Leipzig.
17) ***Kostanecki, K.***, Heinrich Hoyer †. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 10/12 S. 447—461.
18) ***Krašan, F.***, Ideales und Reales aus der Morphologie. Ein Gespräch. Mitteil. naturw. Ver. Steiermark, B. 43 H. 1 S. 185—199.

19) ***Krompecher, E.,*** Kristallisation, Fermentation, Zelle und Leben. Eine biologisch-philosophische Studie. 40 Fig. Wiesbaden. 88 S.

20) ***Kryž, F.,*** Unabhängigkeit der Coagulationspunkte spezifischer Muskelplasmen von der Temperatur während des Lebens. Arch. Entwicklungsmech. d. Org., B. 23 H. 4 S. 560—565.

21) ***Kunstler, J.,*** Le principe de la concentration centripète des organismes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 25 S. 124—125.

22) *Derselbe,* La génèse expérimentale des processus vitaux. Compt. rend. Acad. sc., T. 144 N. 16 S. 863—865.

23) ***Langeron, M.,*** Notices biographiques. (17. Fortsetzung.) Schaudinn (1871 bis 1906). 1 Portr. Arch. Parasitol., T. 11, 1907, N. 3 S. 388—408.

24) ***Le Dantec, F.,*** Éléments de Philosophie biologique. Paris. III u. 296 S.

25) ***Leduc, St.,*** Die physikalischen Grundlagen des Lebens und der Biogenese. 7 Fig. Arch. physikal. Med., B. 2 S. 225—231.

26) ***Levi, G.,*** Contributi scientifici. Firenze. 64 S.

27) ***Münden, M.,*** Der Chtonoblast. Die lebende biologische und morphologische Grundlage alles sogenannten Belebten und Unbelebten. 9 Taf. u. 7 Fig. Leipzig. VII u. 167 S.

28) ***Nicolas, A.,*** Mathias Duval. 1 Portr. Bibliogr. anat., T. 16 Fasc. 3 S. 159—161.

29) ***Nopcsa, F.,*** Ideas on the Origin of Flight. 9 Fig. Proc. Zool. Soc. Lond., 1907, S. 223—236.

30) ***Prowazek, S.,*** Die Sexualität bei den Protisten. Arch. Protistenk., B. 9 H. 1 S. 22—32.

31) ***Raich, M.,*** Naturwissenschaft und Philosophie (Mach-Haeckel-Reinke). Med. Klinik, Jahrg. 3 N. 25 S. 738—740.

32) ***Retterer, E.,*** Mathias Duval (1844—1907). Sa vie et son œuvre. 1 Portr. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 43 N. 3 S. 241—331.

33) ***Sassani, L.,*** Les précurseurs français de Schleiden et de Schwann. Thèse méd. Paris 1907.

34) ***Sobotta, J.,*** S. Ramón y Cajal. 1 Portr. München. med. Wochenschr., Jahrg. 53 N. 12 S. 579.

35) ***Strecker, F.,*** Das Kausalitätsprinzip in der Biologie. Leipzig. VIII u. 153 S.

36) The Harvard Medical School 1783—1905. 19 Taf. Cambridge, Mass. U. S. A., Harvard Med. School. XI u. 212 S.

37) ***Verworn, M.,*** Die Erforschung des Lebens. Jena. 45 S. (Aus: naturw. Wochenschr.)

38) ***Vitale, F.,*** Una questione di filosofia naturale. Natural. Siciliano, Anno 19, 1906, N. 3/5 S. 82—88.

39) ***Zaborowski,*** Mathias Duval. Bull. Mém. Soc. d'Anthrop. Par., Sér. 5 T. 8 Fasc. 2 S. 101—103.

II. Technik.

Referent: Dr. L. Neumayer in München.

1. Mikroskop und Nebenapparate.

1) ***Beck's*** London Microscope: Iris Model. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 731.

2) ***Berg, W.,*** Ultramikroskopie. Naturw. Rundsch., B. 21 S. 353—355.

3) ***Conrady, A. E.,*** Determination of the Properties of Objectives. 4 Fig. Journ. Microsc. Soc., P. 5 S. 620—626.

*4) ***Curreri, G.,*** Metodi vecchi e nuovi per determinare e ritrovare la posizione di uno o più punti interessanti di preparati microscopici. 1 Taf. Ric. lab. anat. norm. Univ. Roma, Vol. 12, 1906, Fasc. 1 S. 53—85.

5) ***Gordon, J. W.,*** An Early Criticisme on the Abbe Theory. 2 Taf. Journ. Royal microsc. Soc., P. 3 S. 265—268.

*6) ***Greenmann, M. J.,*** A new Laboratory Projection Apparatus. 10 Fig. Anat. Record, N. 7 S. 170—178.

*7) ***Guéguen, F.,*** Réglette à lecture directe pour mensurations microscopiques. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 25 S. 107—118.

8) ***Heimstädt, O.,*** Neuerungen an Spiegelkondensoren. 7 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 233—242.

9) ***Kaiserling, C.,*** Ein neues Modell eines Universal-Projektionsapparates (E. Leitz, Wetzlar). 7 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 440—448.

10) ***Koristka's*** Large Model Stand IIe. 2 Fig. Journ. Microsc. Soc., 1907, P. 5 S. 616—617.

11) ***Lehmann, O.,*** Microscopical Observations at high Temperatures: Gas-heat Condensor and Air-cooling Apparatus. Journ. Microsc. Soc., p. 612.

12) ***Merlin, A. A. C. E.,*** Note on a New Prismatic Microscope Ocular. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 643—645.

13) ***Metz, C.,*** Neuere Vervollkommnungen der Leitz'schen Mikroskop-Stative. 5 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 430—439.

14) ***Nachet, M.,*** Demonstration d'un appareil de projection. Compt. rend. Assoc. Anat, 9. Réunion Lille, S. 175—176. 1 Fig.

15) ***Nelson, E. M.,*** Eye-Pieces for the Microscope. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 5 S. 525—531.

16) *Derselbe,* Old-Microscope by Jackson. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 5 S. 608—609.

17) *Derselbe,* An Improved Vertical Illuminator. 2 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 3 S. 282—283.

18) *Derselbe,* A New Semi-apochromatic $^1/_6$. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 656—657.

*19) ***Petri, R. J.,*** A. van Leeuwenhoek's Mikroskop. Naturw. Wochenschr., B. 22 S. 1—7.

20) ***Quidon, A.,*** et ***Nachet, A.,*** Sur un nouveau microscope et ses applications à la microphotographie stéréoscopique. 1 Fig. Bull. Soc. Zool. de France, T. 32 N. 2 S. 74—77.

21) ***Reichert, C.,*** Neue Mikroskopstative mit Handhabe. D. R. G. M. N. 246019. 3 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 12 H. 10 S. 235—240.

*22) *Derselbe,* Neue Spiegelkondensoren zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen. 2 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 12 H. 10 S. 240—243.

*23) *Derselbe*, Nuovo condensatore a specchio per la visione in elementi ultramicroscopici. 6 Fig. Sperimentale (Arch. Biol. norm. e patol.), Anno 61 Fasc. 4 S. 407—414.
24) *Reichert, K.*, jun., Gebrauchsanweisung zum Spiegelkondensor. 1 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 13 H. 5 S. 105—108.
25) *Schertel-Hof, S.*, Bau des Mikroskops. Zeitschr. Mikrokosmos, B. 1 H. 1/2.
26) *Schorr, G.*, Ein neues Modell eines einfachen beweglichen Objekttisches. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 425—427.
27) *Siede, W.*, Ein neuer Apparat zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen. 7 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 13 H. 4 S. 79—85.
28) *Steyer, K.*, Das Ultramikroskop. 1. Zeitschr. Mikrokosmos, B. 1 H. 1/2.
29) *Studnička, F. K.*, Wie kann man im Sehfelde des Mikroskopes zwei verschiedene Präparate gleichzeitig zu sehen bekommen und gleichzeitig projizieren? Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 1 S. 34—38.
30) *Troester, C.*, Eine neue Mikroskopierlampe. 1 Fig. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1, Orig., B. 45 H. 6 S. 574—575.
31) *Voigtländer* and Sons, Dissecting Stand. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 727.
32) *Dieselben*, Magnifiers. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 729.
33) *Dieselben*, Stand 4a. 2 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 729.
34) *Dieselben*, Stand 7a. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 728.
35) *Dieselben*, Hand Microscope for School and Demonstration. 1 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 6 S. 728—729.
36) *Dieselben*, Über einige mikroskopische Hilfsapparate der Firma. 4 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 13 S. 34—37.
*37) *Dieselben*, Die neuen Instrumente der Firma. 9 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 12 H. 11 S. 262—268; H. 12 S. 288—293.
38) *Zeiß*, Heat-Microscopes. 2 Fig. Journ. Royal microsc. Soc., 1907, P. 5 S. 615—616.

Beck's (1) Mikroskop weist einige Änderungen auf, die namentlich Vergrößerung des Raumes zwischen Tisch und Basis betreffen, ferner ein Irisdiaphragma, eine Vorrichtung, die erlaubt, den Kondensor auf die Seite zu nehmen.

W. Berg (2) beschreibt in Kürze die von der Firma Voigtländer und Sohn in Braunschweig hergestellten Instrumente, ihre Einstellung durch Zahn und Trieb, die feine Einstellung mittels einer Mikrometerbewegung innerhalb des Prismas, wie sie auch die Firmen Leitz in Wetzlar und Reichert in Wien an ihren Instrumenten einführten. Es werden auch die verschiedenen Kondensoren, die Apparate zur Beleuchtung mit Oberlicht, der sog. Illuminator geschildert sowie ein bis zu 45 Proz. umlegbares Trichinenmikroskop, das in etwas kleinerer Ausführung auch als Reisemikroskop hergestellt wird.

A. E. Conrady (3) gibt eine theoretische Beschreibung der Äquivalentbrennweite von Objektiven nach Abbe's Methode, die Messung ihrer numerischen Apertur, den Unterschied zwischen gewöhnlichen und Kompensationsocularen und die Methoden, die Korrektheit der Objektive nachzuweisen.

J. W. Gordon's (5) Aufsatz über die Abbe-Theorie behandelt im wesentlichen Prioritätsfragen gegenüber einer Arbeit Altmann's, die eine Erwiderung findet in einem Aufsatz Abbe's „Über die Grenzen der geometrischen Optik".

O. Heimstädt (8) beschreibt Neuerungen an dem von der Firma C. Reichert in Wien hergestellten Spiegelkondensor. Die eine besteht in der Konstruktion einer Stempelblende von veränderlichem Durchmesser, deren Konstruktion auf dem Prinzipe der Irisblende beruht, nur arbeitet diese umgekehrt wie die neu konstruierte Blende. Für Beobachtung mit Trockenobjektiven wird die Blende in entsprechender Weise durch Drehung eines Hebels nach rechts eingestellt; bei entgegengesetzter Drehung kann mit Immersionssystemen beobachtet werden. Von Bedeutung ist, daß die Anwendung von homogenen Immersionen anstatt der Trockenobjektive beim Ultramikroskope keine Erhöhung des Auflösungsvermögens bewirkt, außer wenn es sich um die Beobachtung mikroskopischer Objekte mit feinen Strukturen handelt. Es wird hierbei nur die Helligkeit und die Vergrößerung des Bildes gesteigert. Um einen schnellen Übergang von der Beleuchtung im dunklen Felde zu der gewöhnlichen mit durchfallendem Lichte zu ermöglichen, konstruierte die obige Firma nach den Angaben von P. Schmidt des hygienischen Institutes in Leipzig einen sog. Wechselkondensor, der durch einfache Handgriffe entweder die Stempelblende oder eine Linse mit Irisblende einzuschalten erlaubt. Eine weitere Form von ultramikroskopischen Beleuchtungseinrichtungen stellen die sog. Plattenkondensoren dar. Sie gleichen in ihrem Aussehen einer Glasplatte und haben für ihre Anwendung nur das Vorhandensein des Mikroskopspiegels und eine genügend große Tischöffnung zur Voraussetzung. Ihre einfachste Form besteht in einer Glasplatte, auf die ein Kegelspiegel gekittet ist, an dessen Grundfläche ein Metallplättchen aufsitzt, das die direkten Strahlen der Lichtquelle von dem Präparate abhält. Bei einer anderen Form dieser Kondensoren tritt an Stelle des Kegelspiegels die sphärisch geschliffene Spiegellinse. Eine weitere Vervollkommnung dieses Kondensors ist in einem „Spiegelkondensor F" gegeben, bei dem an Stelle der unteren Glasplatte eine Metallplatte aufgesetzt ist und der durch weitere Verbesserungen wohl imstande ist, die Spiegelkondensoren für wissenschaftliche Zwecke ganz zu ersetzen.

C. Kaiserling's (9) neues Modell eines Universalprojektionsapparates, hergestellt von der Firma Leitz in Wetzlar, entspricht allen weitgehenden Anforderungen in bezug auf episkopische, diaskopische und mikroskopische Projektion und vereinigt mit Einfachheit aller Konstruktionsteile leichte Zugänglichkeit und Übersichtlichkeit der Handhabung. Die Form des Apparates ist aus der dem Originale beigegebenen Figur zu ersehen. Als Lichtquelle dient eine nach der

Thomsen-Lampe gebaute 30 Ampère-Lampe mit rechtwinklig stehenden Kohlen, bei der zur einfacheren Handhabung alle Zentriervorrichtungen in horizontaler, vertikaler und seitlicher Richtung weggelassen sind. Auf dem vorderen Fußpaar erhebt sich der große Objekttisch für makroskopische Objekte und die Einstellvorrichtung desselben. Die großen Kondensoren sind auf dem horizontalen Lampenträger, die zu Mikro- und Diapositivprojektion nötigen Instrumente auf einer optischen Bank montiert, die auf zwei langen T-Trägern an der Verbindungsstange der Füße zum Herausklappen angebracht sind. Der Diapositivträger hat eine für alle Formate geeignete Parallelogrammverschiebung. Die weiteren Ausführungen des Autors betreffen die mit schematischen Abbildungen belegten Projektionsmethoden und zwar die Projektion mikroskopischer Objekte bei Ocularbenutzung, zur episkopischen Projektion horizontalliegender Objekte. Für die Diaskopie größerer Platten ist die Lampe zu senken und der erste Kondensorteil herauszuklappen. Der große Projektionstisch hat eine Fläche von 30 × 40 cm und gestattet, ringsum frei, das Auflegen auch größerer Objekte. Für mineralogische Vorlesungen kann auch eine Polarisationsvorrichtung eingebaut werden. Um eine gleichmäßige Spannung von etwa 52 Volt bei 30 Ampère zu erzielen, soll nunmehr ein Voltmeter und Vorschaltregulierungswiderstand angebracht werden.

Koristka's (10) neues Mikroskopstativ besitzt einen kompletten Abbe, dessen Kondensor eine N. A. von 1,40 besitzt; das Instrument, das dem Stativ II c der obigen Mailänder Firma entspricht, kann auch für Mikrophotographie verwendet werden.

O. Lehmann's (11) Gasheizkondensor und Luftkühlapparat ist für dessen Kristallisationsmikroskop bestimmt und werden die betreffenden Hilfsapparate von der Firma Zeiß in der Weise geliefert, daß sie an das gewöhnliche Mikroskop unmittelbar angebracht werden können. Der Gasheizkondensor besteht aus dem Polarisator, dem Irisdiaphragma, der Beleuchtungslinse, dem Gasbrenner und einer Hitzleitungsröhre. Mit dem Apparat kann eine Temperatur von 100° bis 700° erzielt werden. Der Luftkühlapparat besteht aus zwei an einem Messingarm angebrachten Röhren, durch die der Luftstrom durch eine Schraubenvorrichtung regulierbar zirkuliert.

A. A. C. E. Merlin (12) konstruierte ein Prisma, das von der Firma Zeiß in Jena hergestellt, über die Frontlinse des Oculars gebracht wird und so konstruiert ist, daß der Arbeitende das Bild im Mikroskope so sehen kann, als wenn das Mikroskop in einem Winkel von 60° umgelegt wäre.

C. Metz (13) bespricht die von der Firma Leitz an den für feinere Untersuchungen bestimmten Mikroskopen ausgeführten Neuerungen. So wird das Stativ IIb jetzt mit einem hufeisenförmigen

Fuß hergestellt und kann mit fortschreitender Entwicklung des Arbeitenden durch Nachschaffungen zu einem allen Ansprüchen entsprechenden Instrumente ergänzt werden. An den neuen Stativen C, D und F, die den Stativen Ia, Ib und IIb entsprechen, wurde die neue Mikrometerschraube angebracht, die am Oberteil des Mikroskops hinter dem Tubus gelagert auf einen Schlitten wirkt, der den Tubus trägt und durch Schwalbenschwanzführung vertikal verschoben werden kann. Durch diese Einrichtung der feinen Einstellung ist die Mikrometerschraube von dem Gewichte der Säule des Oberteiles und des Tubusträgers entlastet und ein feinerer Bau der Mikrometereinrichtung ermöglicht. Das Arrangement der Einstellung ist so getroffen, daß die Umdrehung der Trommel um einen Teilstrich einer Tubusbewegung von 0,001 mm entspricht. Ein besonderer Vorteil dieser Einrichtung besteht ferner darin, daß hierbei eine Zertrümmerung des Deckglases ausgeschlossen ist, da die Verbindung zwischen Rolle und Spirale im Moment des Aufdrückens gelöst wird und nur das Gewicht des Tubus auf das Deckglas wirkt. Die neue Einrichtung ermöglichte auch die Einführung der englischen Stative und damit indirekt die Anbringung eines großen, beweglichen Kreuztisches, der an die Säule des Mikroskops befestigt wird und die Durchmusterung großer Objektträgerserien erleichtert.

M. Nachet (14) demonstriert einen Projektionsapparat, der entweder zugleich oder nacheinander die Projektion von mikroskopischen Präparaten oder von Diapositiven gestattet und auch für Projektion von makroskopischen Objekten Verwendung finden kann. Als Beleuchtungsquelle dient eine leicht zu regulierende Bogenlampe. Ein weiterer Vorteil des Instruments besteht in der geringen Erwärmung, der die Präparate ausgesetzt sind; die Lichtstärke der Bilder ist sehr gut und das ganze Instrument kompendiös. Eine beigegebene Abbildung läßt die Konstruktion des Apparates leichter als eine lange Beschreibung erkennen.

E. M. Nelson (15) teilt die numerischen Werte verschiedener Oculare für kurzen und langen Tubus mit und verweist auf die vielverbreitete irrtümliche Anschauung von bestimmter Tubuslänge und Vergrößerung, da die wirkliche Stärke eines Objektivs oder Oculars nichts mit den aufgezeichneten Zahlen oder Buchstaben zu tun hat.

Derselbe (16) gibt an, daß Jackson's altes Mikroskop ein Vorgänger des wohlbekannten Jackson-Lister-Modells war; weitere Angaben sind ebenfalls nur von historischem Interesse.

Derselbe (17) beschreibt einen einfachen Vertikalbeleuchtungsapparat, der aus einem cylindrischen Stücke besteht, das einen im Winkel von 45° gestellten planen Glasspiegel enthält und an dem ein von 4 Öffnungen — 1 viereckigen und 3 runden — durchbrochener Reifen verstellbar angebracht ist.

Desselben (18) neues semiapochromatisches Objektiv hat eine Brennweite von 1 mm, eine Eigenschaft, welche ihm großen Wert für biologische usw. Arbeiten verleiht.

Das von *A. Quidon* und *A. Nachet* (20) angegebene Mikroskop kann zur feinen Präparation und zu histologischen Zwecken verwendet werden. Für stereoskopisch-photographische Aufnahmen kann der Tubus verstellt werden, so daß das Objekt von verschiedenen Seiten aufgenommen werden kann. Das Gesichtsfeld ist $1^1/_2$ bis 4 mal so groß und man kann mit sehr verschiedenen Vergrößerungen die kleinsten Objekte bis zu solchen von 1 mm Größe aufnehmen.

C. Reichert (21) macht Angaben über die von seiner Firma hergestellten Mikroskope mit Handhabe, die sich in gleicher Höhe mit der den Tubus tragenden und die Prismenführung umschließenden Säule befindet. Durch dieses Arrangement wird nicht nur ein leichterer Transport der Instrumente gewährleistet, sondern auch die empfindlichen Teile des Instrumentes vor Beschädigungen geschützt. Auch ein neues Arrangement der Mikrometerschraube oberhalb des Stativs, ebenso wie seitlich und unterhalb des Tisches fand Anwendung, wie das auch bei den von der Firma Seibert in Wetzlar hergestellten Mikroskopen geschieht.

K. Reichert jun. (24) berichtet über die bei Anwendung des Spiegelkondensors zu gebrauchenden Lichtquellen, wofür entweder direktes Sonnenlicht oder elektrisches Bogenlicht in Betracht kommt. Dabei empfiehlt sich eine horizontale Entfernung des Mikroskops vom Lichtpunkt um $^1/_2$ bis 1 m mit Einschaltung einer Wasserkammer. Weitere Angaben betreffen die Vorbereitung der Objektträger zur Untersuchung, die Deckglasdicke, die 0,17 mm nicht übersteigen soll. Zum Schluß gibt R. noch eine aus 8 Paragraphen bestehende Anweisung zum Gebrauch des Spiegelkondensors.

S. Schertel-Hof (25) gibt eine gemeinverständliche Darstellung des zusammengesetzten Mikroskops, sowohl der einzelnen Teile desselben wie auch der physikalischen Vorgänge, die bei seiner Anwendung in Betracht kommen. Zum Schlusse wird eine Liste der bekanntesten Firmen für den Bezug von Mikroskopen sowie für den Bezug von mikroskopischen Präparaten sowie anderen Gebrauchsgegenständen für mikroskopische Zwecke angegeben.

G. Schorr (26) konstruierte einen speziell für große Objektträger bestimmten einfachen, beweglichen Objekttisch, der infolge seiner Konstruktion an jedes Mikroskop angepaßt werden kann. Er besteht aus einer 2 bis 3 mm dicken, 9×13 cm Fläche zeigenden Glasplatte, die an einer Seite einen Ausschnitt zeigt. Zu beiden Seiten desselben sind zwei breite Glasscheiben mit polierten Kanten säurefest aufgekittet. Die Unterseiten sind matt geschliffen; diese werden vor dem Gebrauch mit Wasser oder Wasser + Glycerin $\overline{aa}$ angefeuchtet.

Durch Capillarattraktion haftet die Scheibe am Objekttisch und kann leicht auf demselben verschoben werden. Der Lichtverlust bei Verwendung dieses Objekttisches ist gering.

W. Siede (27) beschreibt den von der Firma Theodor Schröter (Leipzig) gebauten und von dem wissenschaftlichen Leiter dieser Firma (A. Schröter) konstruierten Apparat, der im wesentlichen aus einer Vertikalcamera besteht, die durch zwei unabhängig voneinander verschiebbare Arme in beliebiger Höhe festgestellt werden kann. Die Vorrichtung erlaubt auch mit Leichtigkeit, die Camera zur Seite zu schieben, so daß das Mikroskop zur direkten Beobachtung frei wird.

K. Steyer's (28) Aufsatz behandelt in seinem ersten Teil die theoretisch-physikalischen Ideen, welche zur Konstruktion des Ultramikroskops durch Zsigmondy-Siedentopf führten; des weiteren wird das Ultramikroskop mit rechtwinkliger Anordnung der Beleuchtungs- und Beobachtungsrichtung, die Einrichtung zur Beobachtung ultramikroskopischer Teilchen zwischen Objektträger und Deckglas und die wissenschaftlichen Ergebnisse der Ultramikroskopie beschrieben, so vor allem die Erforschung der kolloidalen Lösungen, des Protoplasmas pflanzlicher Zellen, der Bewegungserscheinungen von Myxamöben und anderen niederen Wirbellosen, von Eiweißteilchen in Lösungen, von Blutkörperchen, Bacterien und Ultramikroorganismen.

F. K. Studnička (29) verweist auf eine andere Anwendungsweise des pankratischen Mikroskopes (Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Band XXI, 1905), das oberhalb seiner Frontlinse, nicht weit vom Mikroskoptische entfernt, ein verkleinertes, umgekehrtes Bild des unterhalb des Mikroskopes befestigten Präparates entwirft und das durch das Linsensystem des Tubus beobachtet wird. Betrachtet man nun zu gleicher Zeit ein an gewöhnlicher Stelle auf dem Mikroskoptische liegendes Präparat, so kann man beide Bilder bei entsprechender Einstellung in das gleiche Niveau bringen und gleichzeitig sehen, wobei selbstverständlich die Vergrößerungen der beiden Präparate nicht dieselben sind. Der Nutzen dieser gleichzeitigen Beobachtungsmöglichkeit liegt darin, verschieden gefärbte Präparate oder Schnitte unmittelbar vergleichen zu können und für den Systematiker in der Erleichterung des Bestimmens von Organismen. Dieselbe Einrichtung läßt sich auch für Mikrophotographie und Projektionszwecke verwerten.

C. Troester's (30) neue Mikroskopierlampe ermöglicht die Fortleitung des Lichtes von der Lichtquelle zum Mikroskopspiegel durch ein gerades, innen poliertes Metallrohr, wodurch der sehr erhebliche Lichtverlust der Koch-Walz'schen Zirkonlampe vermieden wird. Als Lichtquelle genügt eine Gasglühlampe, die in einem Gehäuse eingeschlossen ist. Nach der Lampe zu ist das Rohr durch eine Konvex-

linse und am Mikroskopende durch eine blaue Glasscheibe geschlossen. Der Apparat erlaubt das Arbeiten mit stärksten Vergrößerungen, das Nebenlicht ist vollkommen beseitigt.

Voigtländer und Sohn's (31) Präparierstativ hat Hufeisenfuß, Revolverdiaphragma, die Linse wird von einem zweiarmigen Hebel getragen; die Handstützen sind mit Leder überzogen.

Derselben (32) Lupen werden in 7 verschiedenen Stärken, zu 7,5, 10, 12, 18, 25 und 35maliger Vergrößerung hergestellt.

Derselben (33) Mikroskopstativ 4a hat einen Dreifuß mit Handgriff; die Einstellung erfolgt durch Zahn und Trieb.

Derselben (34) Mikroskopstativ 7a ist ähnlich den großen Zeißschen oder Leitz'schen Systemen mit neuer Mikrometerschraubeneinrichtung u. a.

Derselben (35) Handmikroskop hat die gewöhnliche Form der Demonstrationsmikroskope; die Einstellung erfolgt durch Aus- und Einschieben des Tubus.

Die von *Denselben* (36) konstruierten neuen Hilfsapparate sind ein Zeichenocular, das aus einer Camera lucida mit zwei eingesetzten Rauchgläsern zum Abschwächen des Lichtes besteht. Das Ocular ist für umgelegtes Mikroskop und gerade stehendes Stativ konstruiert. Im wesentlichen zeigt das Ocular das Prinzip der Zeiß'schen Oculare. Ein zweiter Apparat der Firma ist ein Ocularschraubenmikrometer, das aus einer sorgfältig geschnittenen Schraube besteht, die einen in Millimeter geteilten Glasmaßstab führt. An der in 0,01 mm geteilten Trommel kann man Abmessungen bis auf 0,001 mm bestimmen. Der von derselben Firma in Form einer Dose gebaute Deckglastaster gleicht dem von der Firma Zeiß und anderen Fabriken hergestellten Apparaten. Die ferner von Voigtländer und Sohn konstruierten Polarisatoren zeichnen sich durch Reinheit und Größe der Prismen aus, wodurch sich der etwas höhere Preis der Fabrikate dieser Firma erklärt.

Zeiß' (38) heizbare Mikroskope werden abgebildet und kurz bezeichnet; es sind Lehmann's Kristallisationsmikroskop und das Physicochemische Mikroskop für hohe Temperaturen (900° C), das mit einem Gasheizkondensor, Luftkühlapparat und Polarisationsapparat ausgestattet ist.

2. Mikrophotographie, Röntgenphotographie und Abbildungsverfahren.

*1) *Cajal, S. R.*, Notes microphotographiques. 6 Fig. Trav. Labor. recherch. biol. l'Univ. Madrid, T. 5 Fasc. 1/2 S. 23—45.

*2) *Cotton, A.*, et *Mouton, H.*, Les ultramicroscopes et les objets ultramicroscopiques. 1 Fig. Presse méd., 1907, N. 21 S. 161—162.

3) *Edinger, L.*, Ein neuer Apparat zum Zeichnen und Projizieren. 5 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 1 S. 26—34.

4) *François-Franck, A.*, Note générale sur les prises de vues instantanées microphotographiques (plaque fixe et pellicule) avec l'arc voltaique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 13 S. 637—639.

5) *Derselbe*, 1. Démonstrations de microphotographie instantanée et de chromomicrophotographie. — 2. Comparaison des mouvements actifs et passifs des branchies flottantes respiratoires et locomotrices. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 18 S. 964—967.

6) *Derselbe*, Microphotographie en couleur des pièces histologiques avec les plaques autochromes d'A. et L. Lumière. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1099—1102.

*7) *Greenman, M. J.*, A new projection apparatus. Anat. record, N. 7, 10 Nov. 1907, p. 170—178.

*8) *Guieysse, A.*, Platine oscillante de Nachet pour la mikrophotographie stéréoscopique. 1 Fig. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 24 S. 18—19.

9) *Hansen, F. C. C.*, Einige Farbfilter, sowie einige histologische Färbungen. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 410—414.

*10) *Neuhauß, R.*, Lehrbuch der Mikrophotographie. 3. Aufl. Leipzig 1907. 63 Abbild. 2 Taf.

*11) *Pigeon*, Stéréoscope dièdre à miroir bissecteur applicable à la radiographie. Arch. d'Électr. méd., expér. et cliniques, 1907, N. 212 S. 295—297.

12) *Rosenthal, J.*, Über einen neuen Röntgenapparat und einige mit diesem erzielte Resultate. München. med. Wochenschr., N. 42. 1 Taf.

*13) *Siede, W.*, Über einen einfachen mikrophotographischen Apparat. 1 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 13 H. 3 S. 62—64.

14) *Siedentopf, H.*, Dunkelfeldbeleuchtung und Ultramikroskopie. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 1 S. 13—20.

L. Edinger (3) konstruierte, um bei stärkeren Vergrößerungen Rekonstruktionszeichnungen und Projektionen zu ermöglichen, einen Apparat, der von der Firma Leitz hergestellt, den genannten Bedingungen genügt. Er besteht aus einer gußeisernen Säule, die auf einem Rahmen montiert ist, in den ein Zeichenbrett eingeschoben werden kann. An der Säule kann die Beleuchtungsvorrichtung und der optische Apparat nach oben und unten bewegt werden. Als Beleuchtungsquelle dient eine Art Liliputbogenlampe mit Handbetrieb, die ein in der optischen Achse gut centrierbares Licht liefert und für Gleich- und Wechselstrom geliefert wird. Die Regulierung geschieht mit der Hand, resp. mit Hilfe eines Ferneinstellers. Die Präparate kommen auf den Objekttisch, unter dem die feste Platte des Objektträgers angebracht ist. Eine Schlitteneinrichtung gestattet entweder Lupen, photographische Mikrosummare oder einen gewöhnlichen dreiteiligen Mikroskoprevolver einzuschieben. In letzterem Falle ist auch der Mikroskoptubus mit Ocular einzuschieben. Durch Variieren der Entfernungen zwischen optischer Bank, der Linsen usw. ist eine weitgehende Vergrößerungsmöglichkeit geboten. Für mikrophotographische Zwecke kann an die Oculare, Mikrosummare das Balgende

der photographischen Camera angesetzt werden. Das Einstellen für mikrophotographische Zwecke erfolgt nicht mit Mattscheibe, sondern mittels eines Papierblattes. Zum Projizieren kann das Bild einfach mit einem Spiegel an die Wand reflektiert oder die ganze optische Einrichtung mit Lichtquelle und Mikroskop in die Horizontale gestellt werden.

A. François-Franck (4) bedient sich für seine mikrophotographischen Momentaufnahmen des Volta'schen Bogens, welcher durch eine Modifikation erlaubt, mittels des Zeiß'schen mikrophotographischen Apparates Aufnahmen von $^1/_{500}$ bis $^1/_{800}$ Expositionszeit zu machen, die noch abgekürzt werden könnte. Um die zu große Erwärmung der lebenden Objekte — Daphnien, Larven von Ephemeren usw. — zu vermeiden, bediente sich F. eines einfachen, parallelwandigen Gefäßes, das von einem Strome frischen Wassers durchflossen wird.

Derselbe (5) berichtet in vorliegender Mitteilung über chronophotographische und chronomikrophotographische Versuche an verschiedenen Objekten, ohne technische Mitteilungen zu geben.

Derselbe (6) verweist auf die von der Firma Lumière in letzter Zeit in den Handel gebrachten autochromen Platten, die unter Benutzung einer einzigen Platte eine vollkommene Wiedergabe der Farben gestatten. Die Photographien können bei Projektionen an Stelle der Originalpräparate verwendet werden und die Wiedergabe der Farben ist so gut, daß dadurch die Herstellung kolorierter Tafeln außerordentlich erleichtert wird. Die Mikrophotographie in Farben eignet sich in gleicher Weise für Vergrößerungen im polarisierten Licht, auch sind die autochromen Platten ebenso wie die gewöhnlichen für stereoskopische Mikrophotographie geeignet. Weitere Angaben des Autors betreffen die Expositionszeit und Demonstration verschiedener photographisch aufgenommener Objekte.

F. C. C. Hansen (9) verwendet als bequemste Form der Farbfilter Gelatineplatten, die mit Naphtholgelb S, Lichtgrün F, Naphtholgrün B unter Zusatz von Essigsäure gefärbt werden. Wenn die Färbung die genügende Intensität erreicht hat, wird in Aqu. dest. rasch abgespült und die Platten getrocknet. Je zwei und zwei verschieden gefärbte Platten werden nach dem Trocknen mit dickem Xylol-Canadabalsam zusammengekittet, nachdem die Gelatineschicht vollkommen getrocknet wurde. Die Platten werden dann mit Klemmen zusammengedrückt und im Thermostat bei 40° bis 50° getrocknet, worauf die Kanten mit schwarzen Papierstreifen umrandet werden. H. zieht die Sulfosäuren, Naphtholgelb S und Lichtgrün F den basischen grünen Farbstoffen vor und kombiniert beide Platten, wodurch er ein ausgezeichnetes Gelbgrün-Grünfilter von großer Helligkeit und engbegrenztem Spectralbezirk erhält, das nur einen schwachen Streifen Rot durchläßt. Ein Gelbgrün-Grünfilter ohne Durchlässigkeit

im Rot erhält er durch Kombination einer Naphtholgelb-S-Platte mit einer Naphtholgrün-B-Blatte. Ein bequemes, trockenes Farbfilter für blaue und violette Strahlen stellt H. aus einer Kombination von Wasserblau und Erythrosin dar. Wird eine Wasserblauplatte mit einer passend gefärbten Erythrosin-B-Platte verkittet, so erhält man ein Filter, das nur blaues und violettes Licht — nur einen ganz schwachen Streifen in Rot — von großer Helligkeit hindurchläßt. Zum Schluß empfiehlt H. die Anwendung der Eisenhämateinlösung, Chromalaunhämateinlösung, Ferricochenillelösung (Ref. 1905) als besonders geeignet für mikrophotographische Präparate, da diese Färbungen schwarz oder blauschwarz, leicht auszuführen und dauerhaft sind.

J. Rosenthal's (12) neuer Röntgenapparat ist hervorgegangen aus eingehenden Versuchen über die für Röntgenröhren geeignetste Art der elektrischen Entladungen, die zur Konstruktion eines neuen Induktoriums führten. Die Sekundärwicklung besitzt 4 voneinander isolierte Klemmen, von welchen Drahtverbindungen zu einer Schaltvorrichtung führen. Durch Herablassen von Gewichten werden durch diese die Sekundärwicklungen selbsttätig parallel, hintereinander oder einfach eingeschaltet. Auch die Primärwicklung kann vielfach variiert werden, indem durch Steckkontakte verschiedene Primärschaltungen vorgenommen werden können. Durch Kombination geeigneter Primär- und Sekundärschaltungen kann man Sekundärströme der verschiedensten Art erzeugen, die für alle Zwecke der Röntgenologie und alle Röntgenröhren bei sehr lange dauernder Röhrenschaltung wie für die kürzesten Momentaufnahmen geeignet sind. Durch diese Kombination kann die Qualität der Sekundärströme, d. h. deren Kurvenform in wünschenswerter Weise variiert werden. Im weiteren wird auf die Bedeutung der Teleröntgenographie verwiesen und die Erwartung ausgesprochen, daß sich nunmehr auch die Teleaufnahme des mit Wismutnahrung nach Rieder gefüllten Magens und Darms, sowie die kinematographische Aufnahme des Herzens ermöglichen lassen wird.

H. Siedentopf (14) definiert zunächst das Wesen der Ultramikroskopie und der Mikrophotographie mit ultraviolettem Lichte. Die Ultramikroskopie beruht auf einer vollkommenen Ausnützung der Dunkelfeldbeleuchtung, die sich von der einfachen mikroskopischen Einrichtung für Dunkelfeldbeleuchtung, wie sie für Blutuntersuchung und zur Aufsuchung lebender Bacterien Anwendung findet, wesentlich unterscheidet. Die Dunkelfeldbeleuchtung ist demnach nicht immer eine ultramikroskopische. Zu diesem Zwecke wird eine 24 mm große Centralblende unter den Kondensor von 1,4 Apertur in den Diaphragmenträger des Abbe'schen Beleuchtungsapparates eingelegt. Schwächere Kondensoren können nur bei Anwendung des elektrischen Bogen-

oder Sonnenlichtes Verwendung finden, wobei kleinere Blenden in den Kondensor einzulegen sind. Der Kondensor muß nach oben gedreht werden und mit der Tischfläche des Mikroskopes abschneiden. Der Objektträger von 1 bis 1,5 mm Dicke wird mit Cedernholzöl blasenfrei aufgelegt. Das Objekt ist in einem Medium von höherem Brechungsexponenten als 1 einzulegen. Beobachtet man mit einem starken Trockensystem wie es für Bacterien erwünscht ist, so erscheinen alle Objekte hell auf dunklem Grunde. Mit dieser Methode — die Blende unter dem Immersionskondensor — kann man mit Leichtigkeit die lebenden Bakterien auffinden, die sonst dunkel auf hellem Grunde oft stundenlang gesucht werden mußten. Diese Methode versagt aber bei den Ultramikronen; für ihre Untersuchung ist eine präzise Strahlenvereinigung mittelst der Spiegelkondensoren von Cotton und Mouton nicht möglich. Zu diesem Zwecke ist ein scharfes Bild der Lichtquelle nur mit Hilfe eines geeigneten Mikroskopobjektivs zu erhalten. Man kann zu diesem Zweck an Stelle des Kondensors ein Objektiv A (von Zeiß) in die Schiebhülse unter dem Mikroskoptisch einfügen oder einen Wechselkondensor benützen. An Stelle der festen Blenden am Beobachtungsobjektiv kann auch eine Einhänge- oder Einschraubblende über dem Objektiv einen Strahlengang diaphragmieren. Mit der intensiven Präzisions-Dunkelfeldbeleuchtung können auch lebende Bacterien gut sichtbar gemacht werden, wobei das höhere Auflösungsvermögen der Immersionsobjektive benutzt werden kann. Für die Untersuchung kolloidaler Lösungen, von Serum und Trinkwasser haben die Methoden der Untersuchung der Objekte zwischen Objektträger und Deckglas den Nachteil der Adsorptionswirkung, Konzentrationsveränderung und Bildverschleierung. Diese Nachteile werden vermieden durch die Methode von Siedentopf und Zsigmondy, bei welcher durch die orthogonale Anordnung von Beleuchtungs- und Beobachtungsrichtung, durch veränderliche Beleuchtungstiefe die erwähnten Nachteile ausgeschaltet werden. Das beste Testobjekt für diese Methode sind die nach oben genannten Autoren hergestellten hochroten kolloidalen Goldlösungen, die bei Beobachtung mit Wasserimmersion leuchtend auf hellem Grunde erscheinen.

3. Mikrotome und Schnittmethoden.

1) *Brissy, G.*, Sur la congélation des pièces en histologie par l'air liquide. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1115—1116.

2) *Broek, A. J. P. van d.*, Ein einfaches Mikrotom für Serienschnitte. 3 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 268—274.

3) *Curtis, F.*, Comment faut-il inclure à la paraffine des pièces riches en tissu conjonctif. L'Écho méd. Nord, 1907, N. 28 S. 325—326.

4) *Edinger, L.*, Ein Hirnmakrotom. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 2 p. 371—372. 1 Fig.

5) ***Federici, F.***, L'éther sulphurique comme liquide intermédiaire pour l'inclusion à la paraffine et l'inclusion mixte à la celloïdine et paraffine. Anat. Anz., B. 31 N. 21/22 S. 601—604.
6) ***Fresemann, V. G. J.***, Glas als Material zum Aufkleben von Präparaten für das Celloidin-Mikrotom. Centralbl. allgem. Pathol., B. 18 N. 11 S. 435—436.
7) ***Hassak, K.***, Neue Mikrotome. 4 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 13 H. 1 S. 1—6.
8) ***Henneberg***, Hilfsapparate zum Mikrotom. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 274—277.
9) ***Kappers, C. U. A.***, Auf welchem Grunde beruht es, daß die schnelle Abkühlung des Paraffins für histologische Einbettung günstig ist? 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 254—257.
10) ***Kubo, I.***, Zur Behandlung von Celloidinserienschnitten. 1 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 1 S. 173—176.
11) ***Mayer, P.***, Über die Einbettung kleiner Objekte zum Schneiden. 5 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 128—132.
12) ***Rubaschkin, W.***, Eine neue Methode zur Herstellung von Celloidinserien. Anat. Anz., B. 31 N. 1 S. 30—31.
13) ***Sineff, A.***, Ein vereinfachter Thermostat. 1 Fig. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1, Orig., B. 45 H. 2 S. 191—192.

G. Brissy (1) bedient sich zum Nachweis des nur mit Sudan III, Orcanette und Carotine färbbaren Vaselins zum Frieren der Gewebe der flüssigen Luft, da die sonst üblichen Methoden mit Äther, Chloräthyl usw. hierzu nicht verwendbar sind. Innerhalb 30 Sekunden ist das zu untersuchende Stück steinhart gefroren, sofern es keinen größeren Durchmesser als 5 bis 8 mm hat. Die Schnitte werden mit der Hand mittels eines in Glycerin und Alkohol getauchten Messers ausgeführt. Die Schnitte, auch durch das Vaselin, lassen sich leicht ausführen, werden in Wasser gelegt und in Glycerin untersucht. Nachfärben der Schnitte mit Lithionkarmin ist möglich. Hervorgehoben wird noch, daß das Muskelgewebe u. a. trotz der hohen Kältegrade (bis 180 °) in keiner Weise Schaden leidet.

A. J. P. van d. Broek (2) gibt die Konstruktion eines einfachen Mikrotoms an, das durch Kurbelbewegung das Messer in horizontaler Richtung hin- und herbewegt und zugleich automatisch die Hebung des Objektes ausführt. Das Instrument eignet sich — es kann zu diesem Zwecke auch ein Band ohne Ende aufgesetzt werden — sehr gut für Serienschnitte und erlaubt ein Variieren der Schnittdicke von 2 bis 70 μ, wobei der Durchmesser der Objekte 4 cm, die Höhe $2^1/_2$ cm betragen kann. Als weitere Vorzüge werden angegeben der sicher und genau arbeitende Mechanismus, das horizontal gestellte Messer und der billige Preis, der ohne Messer 80 bis 85 Mark — zu beziehen durch Mechaniker W. C. Olland in Utrecht (Holland) — beträgt.

F. Curtis (3) empfiehlt zum Einbetten für bindegewebsreiche Stücke folgendes Verfahren: Man fixiert die Stücke in 70 ° Alkohol

oder Kaiserling'scher Flüssigkeit ohne Glycerin, wäscht dann 24 Stunden aus, entwässert 5 bis 6 Stunden in Aceton, das öfter gewechselt wird, führt in Cedernessenz über, wo die Objekte 24 bis 48 Stunden unter öfterem Wechsel der Essenz bleiben; von hier kommt das Stück 2 bis 3 Stunden in Calciumtetrachlorür, dann 24 bis 48 Stunden im Brutschrank in eine Mischung von Tetrachlorür und Paraffin bei 40°, dann in reines Paraffin bei 40°, von wo in reinem Paraffin von 50° eingebettet wird.

L. Edinger (4) hängt Gehirne sowohl zwecks makroskopischer wie mikroskopischer Untersuchung etwa 8 Tage in 10 proz. Formalin an der A. basilaris auf und zerlegt dieselben dann in eine Serie von dickeren Platten. Das in der Höhe der Corpora mamillaria frontal durchschnittene Gehirn wird gegen eine senkrecht stehende Glasscheibe gepreßt, die an zwei Metallschienen auf einem Brette befestigt ist. Die Schnitte werden nun in der Weise ausgeführt, daß ein langes Schinkenmesser an den Metallschienen entlang geführt wird, wodurch planparallele Scheiben des Gehirnes abgeschnitten werden, deren Dicke durch entsprechende Verstellung der Glasscheibe von 2 bis 10 mm variiert werden kann. Die einzelnen Schnitte können in Tüllappen eingeschlagen weiter aufbewahrt resp. fixiert werden.

F. Federici (5) bringt die einzubettenden Objekte in absoluten Alkohol und für einige Stunden in Äther, worauf sie in eine Mischung von Äther und Paraffin (Äther 5 ccm, Paraffin von 50° Schmelzpunkt 4 g) übergeführt werden. Nach 3 bis 4 Stunden kommen sie auf ebensolange in eine zweite Mischung von 5 ccm Äther, 50° Paraffin 4 g in einen Brutschrank bei 39°. Nach einer halben oder ganzen Stunde im reinen Paraffin ist ein vollkommen homogener Einschluß erzielt. Für kombinierte Einbettung in Celloidin und Paraffin bringt F. die Stücke aus absoluten Alkohol für 12 bis 24 Stunden in Äther und dann in eine Celloidinlösung von mittlerer Dicke (3 bis 4 Proz.); darauf in die erste oben angegebene Paraffinlösung in Äther und so fort wie bei einfachem Paraffineinschluß. Man erhält hiebei sehr feine Schnitte, die mit destilliertem Wasser, Meyer'schem Glycerin-Eiweiß oder der Schällibaum'schen Mischung aufgeklebt werden können.

V. E. J. Fresemann (6) verwendet zum Aufkleben von Celloidinpräparaten an Stelle des Holzes Glasblöcke, die den Vorteil gewähren, daß man sie in den Spiritus legen kann, solange man will. Glas gewährt auch den Vorzug, daß aus demselben keine Luftbläschen in das Präparat aufsteigen. F. ließ sich zu obigem Zweck aus 10 mm dickem sog. geripptem englischem Glas Stückchen in der Größe 35 × 35 schneiden; die scharfen Ränder wurden geglättet und auf jedes Blöckchen eine Nummer mit dem Aluminiumstift aufgetragen. Die Größe der Blöcke kann natürlich beliebig genommen werden und richtet sich nach den jeweiligen Bedürfnissen.

K. Hassak (7) gibt eine kurze Beschreibung der von C. Reichert in Wien konstruierten Mikrotome mit Spitzenführung, wobei das Messer in horizontaler Richtung durch eine trapezoidförmige Führung bewegt wird. Ein vereinfachtes Modell derselben Art zeigt eine etwas veränderte Hebevorrichtung und beschränktere Wirkungsfläche des Messers. Ein neues Modell eines Schlittenmikrotoms eignet sich besonders zum Schneiden harter Objekte, da bei demselben die geneigte Fläche der Führungsrinne des Blockes gegen das Objekt, die Lotrechte vom Objekte abgekehrt, gerichtet ist. Dadurch bekommt der Messerblock ein festes Widerlager und kann nicht aus der Rinne gehoben werden.

Henneberg (8) beschreibt einen bei der Firma Leitz auf Angabe hergestellten Apparat für Schnittbänder, der aus einer am Messer befestigten Bandführung besteht, wobei das Band durch federnde Stangen in Spannung gehalten wird. Das Band rückt beim Mikrotomieren automatisch um soviel vorwärts, als die Länge des Schnittes beträgt; die automatische Bewegung wird durch die Bewegung des Messerblockes beim Schneiden ausgelöst. Die Länge der Strecke, um welche das Band vorrückt, kann durch Senken oder Heben des freien Endes der Bandführung, durch Verlängern oder Verkürzen der Sperrhackenstange ausgeführt werden. Um die Stellung des Messers um seine sagittale Achse um minimale Grade zu verschieben wird ein Block mit Stellschraube in die Messerrinne eingeschoben und die Drehung des Messers durch Anziehen resp. Zurückdrehen der Stellschraube, die auf den längeren Schenkel der Klemme wirkt, erreicht. Um hierbei nur diese eine Drehbewegung zu erhalten, wird eine durchlochte, kreisförmige Scheibe auf die Halteschraube aufgesetzt und fixiert.

C. U. A. Kappers (9) hebt hervor, daß in dem langsam erstarrenden Paraffin, wo einige Teile noch ganz flüssig sind, während andere schon erstarren, eine ziemlich reine und grobe Auskristallisierung stattfinden kann, während in dem rasch und stark abgekühlten Paraffin ein solcher Vorgang unmöglich ist. Während für das homogene Erstarren die Anwesenheit von Xylol usw. von störender Wirkung ist, wird dasselbe begünstigt durch Zusatz eines Paraffins mit höherem Schmelzpunkt zu einem solchen mit niederen oder durch Zusatz von (z. B. 5 Proz.) gelbem Wachs (nach van Walsem). Am Schlusse beschreibt Verf. noch einen Einbettungsapparat, der aus einem Blechkasten mit Wasserzu- und ableitung besteht. In seinem Inneren kann ein treppenförmiges Gestell mit zwei Stufen aufgestellt werden, auf welchen die in verschieden großen Einbettungskästen einzuschließenden Objekte aufgestellt werden. Durch entsprechende Regulierung des Ablaufes des Wassers wird dasselbe zuerst unter dem Niveau des zu erstarrenden Paraffins gehalten und dann über dasselbe ge-

leitet, wenn die Oberfläche des Paraffins eine feste Schichte gebildet hat.

I. Kubo (10) empfiehlt folgende Methode der Herstellung von Celloidinserien: Die Schnitte werden vermittels einer Anzahl numerierter Fließpapierscheibchen beliebige Zeit in einem mit Alkohol befeuchteten Glasbehälter aufbewahrt. Die zum Aufkleben zu verwendenden Objektträger werden zuerst gründlich mit Alkohol absol. und Äther gereinigt und dann eine dünne Celloidinlösung darüber gegossen, die durch Hin- und Herneigen über die ganze Fläche verbreitet wird. Nach dem Trocknen der Schicht wird diese Prozedur ein zweites und ev. ein drittes Mal wiederholt. Die aufzuklebenden Schnitte werden nun samt dem Papier in Wasser getaucht, wo sie sich vollständig glatt ausbreiten. Sie werden dann auf die Celloidinschichte übertragen, die vorher mit destilliertem Wasser bepinselt wurde, werden hier geordnet, was mit einer Papierunterlage geschieht, auf der die Umrisse der Objektträger und Deckgläser verschiedener Größe angegeben sind. Nach Absaugen des Wassers werden die Schnitte fest an die Celloidinschicht angepreßt und die Objektträger dann in Alkohol von 80 bis 98 Proz. ansteigend getaucht und jedesmal mit mehrschichtigem Fließpapier angepreßt. Zuletzt wird mit einem Pinsel etwas Äther über die ganze Fläche gestrichen, wodurch die einzelnen Schnitte in eine zusammenhängende Celloidinmembran umgewandelt und befestigt werden. Leicht getrocknet kommen die Schnitte in die Farbflüssigkeit oder können dann in 80 Proz. Alkohol bis zum Färben aufbewahrt werden. Dem zur Befeuchtung verwendeten Äther kann auch etwas absoluter Alkohol zugesetzt werden. Die Schnitte haften nun so fest, daß sie alle Prozeduren der Hämatoxylinfärbung aushalten und kommen, bevor man sie in Wasser bringt, in Alkohol von allmählich abgeschwächter Konzentration. Fallen die Schnitte ab, so müssen sie einzeln weiter behandelt werden; die Aufhellung erfolgt in Carbolxylol. Die Übertragung der Objektträger ist am besten mit einem rippenartigen Glasgestell möglichst vorsichtig vorzunehmen.

P. Mayer (11) ersetzt die von Lefevre für Einbettungszwecke benützte Glasform durch eine Matrize aus Metall, die aus zwei Stücken besteht und von jedem Mechaniker leicht und billig hergestellt werden kann. Auch hier müssen die Objekte vorher in Paraffin gebracht und von da mit einer warmen Pipette in die Form übergeführt werden. Um diesen Übelstand zu vermeiden, benutzt P. M. die käuflichen Gelatinekapseln, und zwar in der Regel die von 20 mm Länge und 7 mm Durchmesser. Er bettet darin die Objekte definitiv ein, läßt zum Schluß die Kapsel samt dem nun soliden Inhalte einige Zeit im Wasser, wo die Gelatine aufquillt und leicht mit einer Pinzette entfernt werden kann. Da der Boden der Kapsel

gewölbt ist, sind die Objekte natürlich in Form einer Kalotte angehäuft; es lassen sich aber z. B. durch Aufkleben eines flachen Gelatinestreifens auf den Gelatinecylinder nach Wegnahme des gewölbten Bodens die Objekte in einem durch eine Ebene abgeschlossenen Paraffincylinder einbetten, der durch Umgießen mit Paraffin und Zuschneiden auch eine rechtwinklige Form erhalten kann. Parallelversuche mit Einbettung in Celloidin und Paraffin ergaben ebenfalls brauchbare Resultate. Um saubere vierkantige Celloidinblöcke zu erzielen, wird in das später zur Einbettung zu verwendende Paraffin eine Vertiefung in der gewünschten Weise gemacht, in diese die im Celloidin befindlichen Objekte eingegossen, und nach kurzem Erhärten durch Chloroform und Benzol geführt. Hierdurch wird zugleich das Paraffin gelöst und es resultiert ein Celloidinblock, der direkt mit der Paraffinlösung im Thermostaten weiter behandelt werden kann.

Die von *W. Rubaschkin* (12) empfohlene Methode der Herstellung von Celloidinserien wird in folgender Weise ausgeführt: Das Objekt wird in Celloidin eingebettet und mit 50 bis 60° Alkohol geschnitten. Die Schnitte werden auf einen mit Eiweiß-Glycerin 2:1 beschickten Objektträger in bestimmter Weise aufgelegt, wobei nicht zuviel Alkohol auf den Objektträger gebracht werden darf und die Schnitte vollständig glatt liegen müssen, da sonst an der Stelle, wo Falten sich finden, leicht ein Ablösen der Schnitte eintritt. Die eben noch feuchten Schnitte werden nun mit einer Mischung von Nelken- und Anilinöl (Anilinum purum) zu gleichen Teilen begossen, bis dieselben vollständig klar und durchsichtig geworden sind, was meist in 3 bis 5 Minuten erfolgt. Hierauf wird das Öl entfernt und der Objektträger in 90° Spiritus (in 3 Portionen) eingetaucht und dann zur ev. Aufbewahrung in 70° Spiritus übertragen. Die Entfernung des Celloidins ist ebenfalls möglich, indem man die Objektträger aus dem 70° Alkohol in 96° oder absoluten Alkohol auf 5 Minuten und dann in eine Mischung von Alkohol und Äther āā bringt, worauf sie in 96° und dann 70° Spiritus zur weiteren Behandlung übergeführt werden. Die so behandelten Schnitte lösen sich nach R. weder im Wasser, Jod, noch angesäuertem Spiritus ab und werden in ihrer Tinktionsfähigkeit in keiner Weise beeinträchtigt.

A. Sineff (13) konstruierte einen einfachen Thermostaten aus Pappe oder dünnem Kastenholz und einem Stück Dach- oder Kesselblech, einer Petroleumlampe und einem Thermometer in folgender Weise. Aus Pappe oder Holz wird ein fester Kasten mit abnehmbarem Deckel gemacht und durch diesen und einen Kork der Thermometer in das Innere des Kastens gesteckt. Durch Spalten zweier gegenüberstehender Wände nahe am Boden wird ein Streifen Blech gezogen, der zu beiden Seiten frei über den Kasten hinausragt. An

der Seite des Kastens wird auf einer Seite unter den Streifen eine Petroleumlampe gestellt, die mit einer Genauigkeit bis zu 0,5° die Temperatur im Innenraum des Kastens zu regulieren erlaubt. Die Temperaturregulierung ist natürlich abhängig von der Größe des Kastens resp. seines Volumens; auch ist die Temperatur sehr abhängig von der umgebenden Lufttemperatur.

4. Konservierungs-, Härtungs- und Färbemethoden.

1) *Achard, Ch.*, et *Aynaud, M.*, Recherches sur l'imprégnation histologique de l'endothélium. 3 Fig. Arch. méd. expér. et d'Anat. pathol., Sér. 1 T. 19 N. 4 S. 437—458.

2) *Alzheimer, A.*, Einige Methoden zur Fixierung der zelligen Elemente der Cerebrospinalflüssigkeit. Centralbl. Nervenheilk., Jahrg. 30, 1907, S. 449—451.

3) *André, E.*, Sur la Fixation et la préparation des Némathelminthes. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 p. 278—279.

*4) *Antonelli, F.*, Nuovo metodo per la precipitazione e conservazione degli elementi istologici dell' orina e di altri liquidi organici. Ann. med. nat., Anno 13 Vol. 1 Fasc. 1 S. 38—40.

5) *Auerbach, L.*, Über den Einfluß physikalischer Faktoren auf die primäre Färbbarkeit des Nervengewebes. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. I S. 97—108.

6) *Bachmanow, A. W.*, Zur Frage über die Färbung der Neurofibrillen. Wissensch. Vers. Ärzte St. Petersburger psych. u. Nervenkl. 1905. Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26.

7) *Berg, W.*, Die Veränderungen des Volumens und Gewichtes des Gewebes bei der histologischen Fixation, dem Auswässern, der Härtung und der Paraffineinbettung. (Vorl. Mitteil.) Anat. Anz., B. 31 N. 9/10 S. 252—268.

8) *Derselbe*, Die Fehlergröße bei den histologischen Methoden. Berlin 1907.

9) *Ciaccio, C.*, Colorazione dei tessuti con una miscela colorante di eosina, orange, bleu di toluidina. Monit. Zool. Ital., Anno 18 N. 11 S. 277—278.

10) *Cresi, G. V.*, Un nuovo metodo di colorazione del glicogeno nei tessuti. Atti R. Accad. med.-chir. Napoli, N. 3. 10 p. 1 Taf.

11) *Friedenthal, H.*, und *Poll, H.*, Über Fixationsgemische mit Trichloressigsäure und Uranylacetat. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin. 15. Juli.

12) *Gieson, J. van*, Eine sichere und einfache Methode für Nervensystemstudien, hauptsächlich ihre Anwendung in der Diagnose und Untersuchung der Negri'schen Körperchen. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1, Orig., B. 43 S. 205.

*13) *Grynfeltt, E.*, De l'influence de certaines substances employées en histologie comme fixateurs sur le degré d'ouverture de l'orifice pupillaire. Montpellier méd. 1907. 3 S.

*14) *Derselbe*, Remarques sur l'emploi de quelques procédés de dépigmentation des coupes histologiques. Montpellier méd. 1907. 4 S.

15) *Guéguen, F.*, Préparation instantanée de solutions colorantes limpides. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 879.

16) *Guieysse, A.*, Coloration élective des plateaux en brosse par le vert lumière dans la triple coloration de Prenant. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 p. 1212—1214.

17) *Hansen, F. C. C.*, Om efterfixering af formolpraeparater. Hospitalstidende, N. 21. 1907. Köbenhavn (fra universitetets normalanatomiske Museum).

18) ***Landau, E.***, Versuche über Hitzefixation. Sitzungsber. naturf. Ges. Univ. Dorpat, B. 15, 1906, S. 75.

19) ***Letulle, M.***, et ***Normand, E.***, Coloration différentielle de fibres élastiques par une „méthode de l'orcéine" modifiée. Bull. mém. Soc. anat. Paris. Juin.

*20) ***Levi, G.***, Della colorazione elettiva del connettivo col metodo Bielschowsky. Monit. Zool. Ital., Anno 18 N. 12 S. 290—294.

21) ***Marpmann, G.***, Aceton in der mikroskopischen Technik. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 12, 1906, S. 157—161.

22) ***Montet, Ch. de***, Einige Bemerkungen zur Untersuchung der Ganglienzellen in frischem Zustand. Centralbl. Nervenheilk., Jahrg. 30 N. 238 S. 416—417.

23) ***Pappenheim, A.***, Einige Bemerkungen über Methoden und Ergebnisse der sog. Vitalfärbung an den Erythrozyten. 1 Taf. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., N. 1 S. 46—50.

24) *Derselbe*, Färbung der Zellen des Liquor cerebrospinalis mit und ohne Zusatz von Eiweiß. Wien. klin. Wochenschr., Jahrg 20 N. 10 S. 286—287.

25) ***Röthig, P.***, Wechselbeziehung zwischen metachromatischer Kern- und Protoplasmafärbung der Ganglienzelle und dem Wassergehalt alkoholischer Hämatoxylinlösungen. (2. u. 3 Mitteil.) 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 109—128.

26) ***Rubenthaler, G.***, Méthode générale de fixation ayant pour but de restreindre les artefacts. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 133—138.

27) ***Rudnev, W.***, Über gleichzeitiges Fixieren, Entwässern und nachfolgendes Einbetten histologischer Objekte in einer äther-alkoholischen Celloidinlösung und über die Anwendung dieser Methode für das Studium des Nervensystems. (Vorl. Mitteil.) Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 243—253.

28) ***Sand, R.***, Eine neue elektive Nervensystemfärbung. Arb. neurol. Inst. Wien. Univ. (Festschr. 25jähr. Bestand neurol. Inst. Wien), B. 15 S. 339—351.

29) ***Schneider, J.***, und ***Kunzl, G.***, Spinnfasern und Färbungen im Ultramikroskope. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 393—409.

30) ***Schorr, G.***, Zur Frage über die Konservierung pathologisch-anatomischer Präparate. Centralbl. allgem. Pathol., B. 18 N. 15 S. 602—605.

31) ***Smith, J. L.***, The Staining of Fat with Basic Aniline-Dyes. Journ. Pathol. and Bacteriol., Vol. 11, 1906, S. 410—415.

32) *Derselbe*, Preliminary Note on „Further Observations on the Staining of Fat with Aniline Dyes". Med. Chronicle, Ser. 4 Vol. 12, 1907, N. 5 S. 283—285.

33) ***Sonntag, P.***, Der Orlean, ein neues Mittel zur Färbung der verkorkten und cuticularisierten Membram. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 1 S. 21—24.

34) ***Spiegel, L.***, Zur Kenntnis der Weigert'schen Elastinfarbstoffe. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 189 (Folge 18 B. 9), H. 1 S. 17—21.

35) ***Studnička, F. K.***, Über die Anwendung der Methode von Bielschowsky zur Imprägnation von Bindegewebsfibrillen besonders im Knochen, Dentin und Hyalinknorpel. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 414—420.

36) ***Thoma, R.***, Pikrinsäurekarmin. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 139.

37) ***Tomaselli, A.***, Una modificazione al metodo del Donaggio, per la colorazione delle cellule nervose. 1 Taf. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 421—422.

38) ***Weidenreich, F.***, Eine neue einfache Methode zur Darstellung von Bluttrockenpräparaten. Fol. haematol., Jahrg. 3 N. 1 S. 1—7.

39) ***Wilson, T. M.***, On the Chemistry and Staining Properties of Certain Derivatives of the Methylene Blue Group when Combined with Eosin. Journ. exper. med., Vol. 9 N. 6 S. 645—670.

*40) ***Witt, L. de***, A Simple Elastic Tissue Stain. Anat. Record, Vol. 1 N. 4 S. 74—75.

[*Ch. Achard* und *M. Aynaud* (1) untersuchten die Bedingungen für die Silberimprägnation des Endothels. Das Endothel schwärzt sich an den Zellgrenzen durch Bildung einer Chlorsilberverbindung, welche am Licht schwarz wird; ist zufällig aus dem Stücke das Chlor entfernt worden, so genügt eine Behandlung mit Kochsalzlösung, um die Imprägnation mit Silber wieder zu ermöglichen. Die Imprägnation mit anderen farbigen Niederschlägen ist möglich, wenn man in die Intercellularlücken ein Reagenz bringt, welches die Form der Zellen nicht alteriert und welches sich in den Intercellularräumen dicht genug ausfällen läßt. Die Anwesenheit von Eiweiß hindert die Imprägnation, offenbar infolge Vergrößerung der Viskosität der reagierenden Flüssigkeit, vielleicht auch aus anderen Ursachen. Dies läßt daran denken, daß die Intercellularflüssigkeit normalerweise arm an Eiweiß, reich an Chlornatrium ist. Die Leichtigkeit, mit der die Intercellularräume sich dechlorieren und rechlorieren lassen, demonstriert sehr gut, wie leicht der Flüssigkeitsaustausch durch das Endothel möglich ist. Eine große Anzahl von Reagentien deformiert die Zellen. Im allgemeinen bleiben aber die Zellen auf ihrem Platze und die Zellkerne zeigen den normalen Abstand, auch wenn die Imprägnation nicht mehr möglich ist. Berg.]

Die Arbeit von *A. Alzheimer* (2) empfiehlt zur Fixierung der Cerebrospinalflüssigkeit folgende Methode: Man bringt in ein gewöhnliches, zum Harnzentrifugieren benutztes Glas 10 bis 15 ccm 96 proz. Alkohol und läßt in diesen 5 ccm der Cerebrospinalflüssigkeit tropfen. Nachdem mit einem Wattepfropf verschlossen ist, wird $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunden zentrifugiert. Das hernach am Boden gefundene Gerinnsel versetzt man mit Alkohol absolutus, Ätheralkohol und Äther für je eine Stunde. Das mit der Nadel herausgenommene Coagulum kann in Celloidin eingebettet und geschnitten werden. Zur Färbung kann irgendeine basische Anilinfarbe verwendet werden, Unna's polychromes Methylenblau, ferner die von Unna modifizierte Pappenheimsche Karbol- + Pyrorin- + Methylgrünfärbung. Auch andere Fixierungsmittel, wie Sublimat mit nachfolgender Triacidfärbung, Flemming'sche Lösung und Altmann'sche Färbung, Formol-Müller und Zenker'sche Flüssigkeit mit nachfolgender Giemsa-Färbung nach Schridde können Verwendung finden. Für letztere Fixierung ergibt Toluidinblau und Kontrastfärbung mit Chromotrop 2R besonders gute Bilder. Bei letzteren Fixierungsmethoden ist Paraffineinbettung zweckmäßiger; das Coagulum kann nach Passieren des Toluols meist in einem Stück aus dem Glas geholt werden. Die Schnittdicke kann zwischen 10 bis 15 μ (bei Alkoholfixierung) und 3 bis 5 μ bei den anderen Fixationsmethoden schwanken.

E. André (3) bespricht zunächst die verschiedenen Methoden der Fixation der Nemathelminten und empfiehlt zur Herstellung von

Totalpräparaten von kleinen Objekten dieselben zunächst möglichst kurz in kochendes Wasser zu bringen und dann in 80 Teile Aqu. destillata, 10 Teile Glycerin und 10 Teile Formol zu 40 Proz. In einem offenen Gefäße läßt man nun die Präparate stehen, das Wasser verdunstet und die Objekte können dann in Glycerin oder Glyceringelatine übergeführt werden. Dieselbe Prozedur kann auch für kleine Arthropoden Anwendung finden.

L. Auerbach (5) erwähnt zunächst die von Bethe aufgestellten Anschauungen über die Relationen zwischen Erregbarkeit und Färbbarkeit der peripheren Nerven wie des centralen Nervensystems, seine Theorie über die Bedeutung der Fibrillensäure und führt aus, daß er am Ochsenrückenmark nach der Methode Bethe's die gleichen Resultate erhielt. Es wurde aus der centralen Partie des Rückenmarkes weiße und graue Substanz entnommen, zerdrückt, in 96 proz. Alkohol fixiert und gefärbt und ein solches Stück auch zwischen zwei Objektträgern im 96 proz. Alkohol zerquetscht, wodurch der Einfluß des Luftsauerstoffes vollständig ausgeschaltet war. Bei diesen und anderen Versuchen konnten die Strangfasern nicht gefärbt und durch H_2SO_4 nicht reaktiviert werden; eine Reaktivierung konnte auch durch CO_2 im destillierten Wasser nicht erzielt werden. A. glaubt, daß die Struktur der Ganglienzellen durch die technische Behandlung nach Belieben beeinflußt werden kann und der positive oder negative Ausfall einer Färbung nicht auf das Vorhandensein oder Fehlen eines chemischen Körpers zu beziehen sei. Die Existenz einer „Fibrillensäure" im Sinne Bethe's erscheint zweifelhaft, die Aktivierung einer Modifikation oder Vorstufe derselben durch H_2SO_4 wird von A. negiert.

A. W. Bachmanow (6) fixiert Stücke des Gehirns in 96 proz. Alkohol, schneidet in Paraffin und bringt die Schnitte nach der üblichen Methode in eine 5 proz. Silbernitratlösung in einen Thermostaten bei 35 bis 37° auf 24 Stunden. Nach dem Auswaschen mit destilliertem Wasser werden die Schnitte mit folgendem Entwickler behandelt: 40 g Natrium sulfurosum, 30 g Kalium carbonicum werden in 100 ccm Aqu. dest. gelöst und 5 g Hydrochinon zugefügt; zum Gebrauch wird auf das Zehnfache verdünnt. Nach einer halben oder ganzen Minute kommen die Objektträger in 20 g Natrium subsulfurosum, 10 g Natrium sulfurosum, 5 g Kalium rhodanatum gelöst in 200 ccm Wasser. Hier nehmen die Schnitte bräunliche Farbe an und werden nach Auswaschen usw. in Balsam eingeschlossen.

W. Berg (7) gibt ergänzende Mitteilungen zu seinen über das vorliegende Thema bereits früher erhaltenen Resultaten und einschlägigen Untersuchungen von Donaldson und Flatau, Kopsch, Stölzner. Nach B.'s Anschauung sehen wir von dem einen paraffinierten Block entnommenen Schnitt nichts als das durch die technischen Eingriffe veränderte Wabenwerk, wodurch aber das Gesamtvolumen nicht ent-

sprechend verändert zu werden braucht. Die von B. angestellten Versuche wurden von dem Gesichtspunkt aus vorgenommen, daß durch Bestimmung des Feuchtgewichtes eines frischen, fixierten Gewebsstückes das Gewicht der strukturgebenden Substanz plus der von ihr eingeschlossenen Flüssigkeit festgestellt wird. Wird das Stück getrocknet, so nimmt das Gewicht um die verjagte Flüssigkeit ab, der Rest ist getrocknete Wabensubstanz (im Sinne Bütschli's) plus die von der Flüssigkeit eingeschlossenen Stoffe, die bestimmt und vom Trockengewicht subtrahiert werden können. Um die Veränderungen bei den verschiedenen Manipulationen des Fixierens, Härtens, Einbettens für sich zu erhalten, wurden 6 Stücke des Gewebes genommen, die nach den jeweiligen Prozeduren gewogen wurden. Zur Untersuchung wurden nur menschliche Milz und Leber verwendet, die in Formalin, Chromsäure, Kaliumbichromat, Pikrinsäure, Sublimat, Alkohol, Müller'scher, Zenker'scher und Tellyesniczky'scher Flüssigkeit, Pikrinsäure-Sublimat, Alkohol-Formalin und Alkohol-Eisessig fixiert wurden. Es ist hier nicht möglich, die zahlreichen in Tabellen niedergelegten Resultate zu besprechen, ich gebe nur einen Überblick der vom Verf. am Schlusse seiner Mitteilung angeführten Zusammenfassung. Demnach ist die Beurteilung der Effekte der histologischen Manipulationen dahin zu präzisieren, daß die strukturgebende Substanz und die von ihr umschlossenen Räume sich unabhängig von dem Gesamtvolumen verändern. Die absolute Veränderung der Porosität stimmt mit den vom Verf. erhaltenen Resultaten bei nucleinsaurem Protamin überein. Die durch die Fixation hervorgerufenen Veränderungen der Starre und Wasserunempfindlichkeit wie die Vacuolisation sind unabhängig vom osmotischen Druck, da nach der Fixation Gewebe nicht mehr auf Differenzen desselben reagieren. Durch das Auswaschen und Härten werden die nicht vollkommen fixierten Objekte Insulten ausgesetzt, welche denjenigen bei der Fixation womöglich gleichkommen.

[*Derselbe* (8) will die Veränderungen bestimmen, welche das Gewebe durch die verschiedenen Prozeduren der histologischen Technik, wie Fixieren, Auswaschen, Härten, Behandeln mit Xylol und Paraffin erleidet. Da durch diese Veränderungen hauptsächlich das Zellprotoplasma betroffen wird und dieses physikalisch nicht homogen ist, sondern wabigen Bau hat, so sind in letzter Linie die Veränderungen, welche die Gesamtheit dieses Wabenwerks — die strukturgebende Substanz — erfährt, charakteristisch für die Art und Stärke der Einwirkung der histologischen Prozeduren. Verf. verwendete als Untersuchungsmaterial Leber und Niere und bestimmte für eine größere Reihe von Fixationsflüssigkeiten und für die auf die Fixation jedesmal folgenden Prozeduren an einem Stück Organ die Veränderung von Gewicht, Volumen und spezifischem Gewicht der strukturgebenden

Substanz sowie die Veränderung des Volumens der von der strukturgebenden Substanz umschlossenen (Waben) = Hohlräume. Die durch die histologischen Methoden hervorgerufenen Volumenveränderungen betreffen sowohl die strukturgebende Substanz, wie die Hohlräume. Die beiden Arten der Veränderung laufen nicht parallel. Das Volumenverhältnis von Hohlräumen zur strukturgebenden Substanz, die Porosität, ändert sich vielmehr. Für die Größe dieser Änderung werden Zahlen angegeben. Die Veränderung der Porosität kann allein erfolgen auf Kosten des Volumens der strukturgebenden Substanz, dies ist jedoch selten. Sie kann so erfolgen, daß die strukturgebende Substanz ihr Volumen vermindert, die Hohlräume aufschwellen und umgekehrt. Sie kann so eintreten, daß sowohl Hohlräume wie strukturgebende Substanz ihr Volumen in gleichem Sinne ändern, daß erstere es weit über das der Veränderung der letzteren entsprechendes Maß hinaus tut. Hieraus folgt, daß die Veränderung des Gesamtvolumens eines Organstückes durchaus nicht charakteristisch zu sein braucht für die Wirkung einer histologischen Methode, namentlich für die Wirkung der Fixation. Die Änderung des Gesamtvolumens hat dagegen Wichtigkeit, wenn man Maße an behandeltem Material auf deren Größe im frischen Zustande beziehen will. Das Gewicht der strukturgebenden Substanz verändert sich bei der Fixation durch chemische Umsetzung, durch Imprägnation und durch Lösung; bei den weiteren Prozeduren verändert es sich durch Lösung. Die Veränderung des spezifischen Gewichtes zeigt an, ob die Volumenveränderung der strukturgebenden Substanz eine reine Änderung der Dichte oder des Gewichtes ist, oder ob beides zugrunde liegt. In der Art und Größe der Änderungen zeigen sich bei Behandlung von Milz und Leber häufig Differenzen. Die Ansicht, daß zur Vermeidung von Änderungen der Struktur es notwendig ist, isotonische Fixationslösungen zu verwenden, findet durch die erhaltenen Resultate keine Stütze. Für die Größe der verschiedenen Veränderungen werden tabellarisch zusammengestellte Zahlen gegeben. Berg.]

C. Ciaccio (9) färbt mit einer Mischung von Eosin 0,05 bis 0,1 g, Orangegelb 0,1 bis 0,2 g, Toluidinblau 1,0 g; hierzu werden einige Tropfen Glycerin gegeben und dazu nach und nach 50 ccm Methylalkohol und dann die gleiche Menge Glycerin zugesetzt. Zur Färbung wird die Lösung mit Aqu. dest. verdünnt.

G. V. Cresi (10) fixiert frische Organe und Gewebestücke zur Darstellung des Glycogens in Alkohol absolutus, Formolalkohol (100 ccm 94proz. Alkohol, 10 ccm käufliches Formalin, 1 ccm Eisessig), Sublimatalkohol (5 g Sublimat, 100 ccm 70proz. Alkohol und 5 ccm Eisessig). Die Einbettung kann in Celloidin oder Paraffin erfolgen; ein Aufkleben der Schnitte empfiehlt sich nicht, vielmehr sind dieselben mit einem Spatel usw. von einer in die andere Flüssigkeit zu übertragen,

wobei sich für Paraffinschnitte die Collodionage empfiehlt. Gefärbt wird mit der Weigert'schen Flüssigkeit — nach den Orginalvorschriften hergestellt — oder mit alkoholischem Fuchsin und mit Salzsäure angesäuertem Resorcin. Dieses wird in folgender Weise hergestellt: 4 g Resorcin werden kalt in 100 ccm 94 proz. Alkohol gelöst, dann 2 g basisches Fuchsin von Grübler zugesetzt und 2 bis 3 Minuten gekocht. Nach dem Erkalten wird mit Alkohol auf 100 ccm aufgefüllt und tropfenweise 4 ccm Salzsäure zugegeben. Für die Färbung empfiehlt es sich für gewöhnlich eine Mischung von dieser Farbe und der Weigert'schen Flüssigkeit zu gebrauchen, wodurch eine elektivere Tinktion erzielt wird. Ähnliche Resultate erhält man mit einer alkoholischen Kreso-Fuchsin-Lösung von Grübler, angesäuert mit Salzsäure. In der Farbflüssigkeit bleiben die Schnitte 2 bis 48 Stunden (im Brutschranke kürzer), werden in 90 proz. Alkohol ausgewaschen und in Lichtgrün oder Indigokarmin nachgefärbt. Durch Alkohol und Xylol wird in Balsam eingeschlossen.

H. Friedenthal und *H. Poll* (11) geben ein aus konzentrierter wässeriger Uranylazetatlösung, 50 proz. Trichloressigsäure und Aqu. dest. zu gleichen Teilen hergestelltes Fixierungsgemisch an, das rasch in die Tiefe dringt und mit bestem Erfolg als Fixationsmittel an vielen Vertebratenorganen und auch bei Evertebraten erprobt wurde. Die mit demselben fixierten Gewebe können sofort mit den verschiedensten Farbstoffen gefärbt werden. Auch zur gleichzeitigen Entkalkung eignet sich die Flüssigkeit.

J. van Gieson (12) zerdrückt ein kleines Stückchen der Nervensubstanz auf dem Objektträger, worauf mit dem Deckgläschen darübergestrichen wird. Nachdem die Präparate an der Luft getrocknet oder in Methylalkohol fixiert sind, werden sie mit einer Farblösung, bestehend aus 2 Tropfen einer gesättigten alkoholischen Rosanilinviolettlösung, 1 Tropfen einer gesättigten, wässerigen Lösung von Methylenblau und 10 ccm Wasser bedeckt und erwärmt bis Dampfwolken aufsteigen. Die Negri'schen Körperchen färben sich intensiv rot, die Chromatinkörnchen blau.

F. Guéguen (15) empfiehlt an Stelle der Stammlösungen und anderer Methoden, die Farblösungen haltbar zu machen, die Reagentien in einem trockenen Mörser mit Zucker zu feinem Pulver zu stoßen. Das vorgeschlagene Verhältnis ist 10 Centigramm des Farbstoffes auf 90 Centigramm Zucker. Das so hergestellte Produkt löst sich sofort und vollständig in Wasser oder anderen geeigneten Flüssigkeiten. G. hat auf diese Weise in vorzüglichem Zustand ammoniakalisches Hämatein, Carmalaun, Methylgrün, Vesuvin, Gentianaviolett, Dahlia, Neutralrot, Rutheniumrot, Eosin, Cyanin, Sudan III seit 3 Jahren aufbewahrt.

A. Guieysse (16) modifizierte die von Prenant angegebene Dreifarbenlösung mit Eosin, Eisenhämatoxylin und Lichtgrün in der Weise,

daß er an Stelle des Eisenhämatoxylins Liquor. ferri-sulfurici-oxydati benützt und die Objekte in diesem von 6 bis 12 Stunden beizt, dann ungefähr 6 Stunden in Hämatoxylin färbt, in dem auf das 10 bis 15fache seines Volumens verdünnten Liquor entfärbt, in konzentriertes Eosin und dann rasch in alkoholisches Lichtgrün überführt. Die Resultate sind dieselben, wie sie Prenant im Arch. d'anatomie microsc., Tome VII, 1905, p. 430 angibt.

[*F. C. C. Hansen* (17) hat wie andere Histologen gefunden, daß verdünntes Formol als Fixiermittel sehr ungleich ist. Er bekommt gewiß gute Erfolge mit 10 bis 15 bis 20 proz. Formaldehyd und besonders mit einer Kombination aus 40proz. Formol (1 Teil) und Müller'scher Flüssigkeit (2 Teile) oder 3proz. Kaliumbichromat, bemerkt, daß er nach experimentellen Untersuchungen mit in reinem verdünnten Formol fixiertem Material erfahren hat, daß die Fixierung gewisser Gewebselemente bei der Vorbehandlung der aufgeklebten Schnitte für Färbung durch Einfluß von Wasser oder verdünntem Alkohol (50 Proz.) schlecht wird. Das lauwarme Wasser bei der Ausbreitung der Paraffinschnitte hat auch eine schlechte Einwirkung auf die formolfixierten Präparate. H. empfiehlt deswegen eine Nachfixierung für in reinem Wasser-Formol-Pikrinsäure oder Salpetersäure primärfixiertes Material. Als Nachfixiermittel hebt er hervor: 1. Formol-Müller'sche Flüssigkeit, 2. 70 bis 80proz. Alkohol und nach einigen Tagen a) reichliche Flüssigkeit von 3proz. Kaliumbichromat mit oder ohne 3 bis 5proz. Essigsäure in 8 bis 14 Tagen, Entwässerung und nachher gewöhnliche Alkoholbehandlung. b) Sublimatalkohol (60proz. Alkohol und 3 bis 4proz. Sublimat) 2 bis 3 Tage, Alkohol und Jod usw. — Sublimatalkohol paßt am besten, wenn man gute Mucinfärbung wünscht. Als Färbemittel empfiehlt H. seine Eisenhämateinlösung und Chromalaunhämatein und, anstatt gewöhnliches Eosin, eine Eosinlösung von Eosin 1 Teil und Wasser 1000 Teile mit Essigsäure (1 : 10000). Fürst.]

E. Landau (18) entwässerte, um die fixierende Wirkung des Alkohols auszuschalten, das in Hitze fixierte Material nur mit Buchenholzkreosot. Dabei fand er, daß kochend heißes Wasser, nicht siedendes, das Gewebe sehr gut fixiert; es wurden 3 bis 4 mm dicke Stückchen 10 bis 20 Minuten in eine 0,9proz. Kochsalzlösung unter Zusatz von 2 bis 3 Proz. Essigsäure gelegt und 20 bis 25 Minuten in heißem Wasser fixiert. Es ergab sich, daß karyokinetische Figuren von Vicia Faba sehr gut fixiert und gut mit Safranin und Hämatoxylin färbbar waren.

M. Letulle und *E. Normand* (19) fixieren Stücke in Alkohol oder Formol, bringen die Schnitte in eine Orceinlösung, bestehend aus 1 g reinem Orcein, 80 g absolutem Alkohol, fügen 40 Tropfen Salzsäure und 40 g Aqua destillata hinzu. Gefärbt wird 6 bis 10 Stunden (im Maximum 24^{h}), dann ausgewaschen und differenziert in: Salzsäure

1 g, Aqu. dest. 50 ccm, Alkohol 95° 200 g. Nach Auswaschen im Wasser wird in Hämatein oder Hämatoxylin nachgefärbt, mit einer 1 proz. Sodalösung behandelt und mit Eosin oder Orange nachgefärbt.

G. Marpmann (21) zählt die verschiedenen Anwendungsformen des Acetons auf; z. B. zur Fixierung frischer Pflanzenteile wird 1 Teil Aceton mit 9 Teilen Wasser gemischt. Zum Einlegen tierischer Objekte empfiehlt M. 1 Teil Aceton, 3 Teile Glycerin und 6 Teile Wasser. In dieser Mischung werden die Objekte nicht so brüchig wie in Formalin. Zur Fixation wird eine Mischung von 50 Teilen Aceton, 5 Teilen Wasser und 1 Teil Sublimat benutzt, wo die Objekte 2 bis mehrere Tage bleiben, worauf sie in reines Aceton übergeführt werden, das wiederholt erneuert wird. Eingebettet wird in Pyroxylin 1 Teil, Kampfer 1 Teil und Aceton 8 Teile. Zum Färben kann man sich an Stelle der wässerigen Lösungen einer Reihe von Farbstoffen bedienen, die in Aceton direkt löslich sind. Auch zum Einschließen der Präparate eignet sich das Aceton in Form einer Lösung von Mastix in Aceton, Canadabalsam oder Canadakolophonium.

Ch. de Montet (22) erklärt die Untersuchung der Ganglienzellen unter möglichst natürlichen Bedingungen, im frischen Zustande, ohne vorherige Fixation als die beste Methode, wozu er Neutralrot in physiologischer Kochsalzlösung empfiehlt. Neben den Kernen färben sich auch die Nißl-Schollen, die intensiv rote Färbung annehmen.

A. Pappenheim (23) gibt einen Überblick über die für die Frischfärbung des unfixierten Blutes in Betracht kommenden Farbstoffe: Neutralrot, Neutralviolett, Toluidinblau, Azur, Toluidinazur, Kresylechtviolett, Brillantkresylblau. Im weiteren werden gewisse Strukturverhältnisse in Erythroblasten und Erythrocyten besprochen und die Beobachtung erwähnt, daß ein frisches, vitalgefärbtes Präparat mit seinen Fadenstrukturen durch Austrocknen und Formolfixation des lufttrocken gewordenen Präparates auf dem Deckglas als Dauerpräparat im vitalgefärbten Zustand konserviert werden kann. In diesem Zustand kann es weiter mit sonstigen, geeigneten basischen Farbstoffen, wie Safranin, Vesuvin, Fuchsin in seinen Fadenstrukturen umgefärbt werden. Durch Zusatz von Schlangengiftlezithid kann man die Erythrocyten zur Lösung bringen; die gefärbten Strukturen der Membranen schwimmen aber frei in dem Menstruum umher.

Derselbe (24) empfiehlt zur Färbung der Zellen des Liquor cerebrospinalis nach dem Zentrifugieren folgendes Verfahren: die lufttrocken gemachten Präparate werden in Methylalkohol fixiert, dann 3 bis 4 Minuten mit einer $^1/_4$ proz. alkoholischen Lösung von Eosin gefärbt und 3 bis 4 Minuten mit Delafield'schem Hämatoxylin nachgefärbt. Für fertige Farbmischungen ist das prozentuale Verhältnis zu ändern: z. B. für die Methylgrün-Pyroninmethode das Verhältnis 2:1 zugunsten des Pyronins in 3:2 umzugestalten. Durch experimentelle Untersuchungen

kam P. zu dem Schlusse, daß die veränderte Färbbarkeit der Liquorzellen durch einen relativen Mangel von Substanzen, wahrscheinlich von Eiweißkörpern bedingt ist. Verf. macht auf die durch Gerinnselbildung bedingte Unsicherheit der Zählmethode aufmerksam, die weder durch Verhinderung der Gerinnselbildung, durch Schütteln mit Porzellankugeln, noch durch Zusatz von Natrium oxalicum vollständig verhindert werden kann.

P. Röthig (25) stellte im Anschluß an frühere Untersuchungen über dasselbe Thema Versuche über die Leitfähigkeit für den elektrischen Strom in alkoholischer und wässeriger Hämatoxylinlösung sowie eine große Anzahl ihrer Alkoholwassergemische an, um zu prüfen, ob die Änderung der Leitfähigkeit mit einer Änderung der Färbeeigenschaft einhergehe. Zur Bestimmung der Leitfähigkeit diente die Kohlrausch'sche Widerstandsbrücke; aus den Ergebnissen sei hervorgehoben, daß die Leitfähigkeit einer 0,1 proz. alkoholischen Hämatoxylinlösung mit längerer Aufenthaltsdauer im Tageslicht zunimmt und daß das Hämatoxylin die Leitfähigkeit des Wassers in stärkerem Grade erhöht als die des Alkohols. Die eingehenderen Ergebnisse sind in mehreren Tabellen und Kurven zusammengestellt. Im weiteren macht R. Mitteilungen über das färberische Verhalten von Mischungen 0,1 proz. alkoholischer und 0,1 proz. wässeriger Hämatoxylinlösungen, wobei sich ergab, daß die Blaufärbung des Kernes um so stärker und deutlicher auftritt, je größer der Gehalt der Mischung an wässeriger Hämatoxylinlösung ist und daß eine 0,1 proz. wässerige Hämatoxylinlösung allein die Metachromasie der Färbung: Protoplasma und Nucleolus rot, Kern blau tingiert, zeigt. Es ergab sich im allgemeinen, daß 1. eine kalt konzentrierte, wässerige Hämatoxylinlösung, 2. bestimmte Mischungen 0,1 proz. wässeriger und 0,1 proz. alkoholischer Hämatoxylinlösungen und 3. bestimmte Mischungen von Wasser mit 1 proz. alkoholischer Hämatoxylinlösung den metachromatischen Farbeffekt — Rotfärbung von Protoplasma und Nucleolus, Blaufärbung des Kernes zeigen. Weitere Versuche betreffen die Annahme, daß das Hämatoxylin in Form eines Lactons vorhanden ist und der metachromatische Färbeeffekt durch dieselben Bedingungen hervorgerufen werden kann, der nach den Erfahrungen der Chemie eine Aufspaltung dieses hypothetischen Lactonringes bewirken kann. R. kommt nach seinen Versuchen zu dem Schluß, daß die angegebenen Färbeerscheinungen durch Umlagerungen im Hämatoxylin bedingt sind, die ihren Ausdruck in einer Richtungsänderung der Leitfähigkeitskurve finden und analog den Vorgängen bei der sog. Lactonbildung verlaufen. Weitere Versuche, welche mit derselben Hämatoxylinlösung aber mit verschiedenem Materiale angestellt wurden, das längere und kürzere Zeit in Formol fixiert worden war, andererseits mit Strychnin oder auf elektrischem Wege

gereizt worden war, ergaben, daß bei dem alten Materiale der metachromatische Farbeffekt eintrat, während er bei dem neueren weniger prägnant war. Ob das letztere nicht durch den besonderen Funktionszustand der Ganglienzellen bedingt ist, konnte Verf. noch nicht definitiv entscheiden, darüber müssen weitere Untersuchungen Klärung bringen. Jedenfalls ist die Annahme möglich, daß, wenn auch die metachromatische Färbung nicht geändert wird, doch eine Beeinflussung von deren Intensität besteht.

G. Rubenthaler (26) bespricht zunächst in Kürze den Wert der Fixationsmittel und empfiehlt von zwei Gesichtspunkten aus ein detailliertes Verfahren. Vor allem ist eine Beschleunigung der Fixation anzustreben, indem nicht die Konzentration der Lösungen, sondern die Größe der Objekte zu vermindern ist, um ein rascheres Eindringen zu erlauben. Ferner empfiehlt er die Anwendung der Isotonie und Isothermie. Das Fixationsmittel soll das Hundertfache des Volumens des Objektes betragen; die Hälfte davon besteht aus einem Anästheticum: salzsaurem Cocain; das Chloral steht dem Cocain nach. Im folgenden gibt R. noch die für das Verfahren notwendigen Instrumente an und den Verlauf der ganzen Prozedur, die zunächst in einer Anästhesierung der zelligen Elemente im Brutschranke mit folgender Fixation besteht.

W. Rudnev (27) empfiehlt zu gleichzeitiger Fixation, Entwässerung und Einbettung in Celloidin frische Objekte — er experimentierte mit Insekten, Organen des Frosches, Maus, ganzen Axolotlembryonen — in eine dünne Celloidinlösung einzulegen und nach Verdunsten des Äthers und Alkohols bis zur Sirupdicke des Celloidins das Schneiden in gewöhnlicher Weise vorzunehmen. Ein Überführen der Stücke aus dem dünnen in dickeres Celloidin empfiehlt sich nicht. Die Fixations- und Schnittfähigkeit der Objekte war im wesentlichen gut; weniger gut war die Fixierung der Leber, des Hodens vom Frosche, der frühen Entwicklungsstadien von Axolotl.

Die von *R. Sand* (28) angegebene Methode einer elektiven Nervensystemfärbung erlaubt aus demselben Stücke fünf aufeinanderfolgende Schnitte mit verschiedener Färbung zu behandeln. Das Verfahren ist folgendes: Die frischen, nicht über 5 mm dicken Stücke werden in 90 ccm reinem Aceton und 10 ccm konzentrierter reiner Salpetersäure fixiert. Nach etwa 48 Stunden — die Flüssigkeit ist dreimal zu erneuern — werden die Stücke in reines dreimal zu wechselndes Aceton auf 6 bis 8 Stunden gebracht, von wo sie in Paraffin eingebettet werden. Die 10 μ dicken Schnitte werden mit Eiweiß aufgeklebt, in Xylol, Aceton gebracht, in eine 10proz. frische Silbernitratlösung auf 24 Stunden bei 30° bis 38° gestellt. Von hier kommen sie in folgende Lösung: 50 ccm einer 10proz. frischen Silbernitratlösung werden mit konzentriertem Ammoniak versetzt, bis die

Lösung klar geworden ist, dann wird tropfenweise eine wässerige Silberlösung zugegeben, bis eine leichte Färbung entsteht. In diese Lösung kommt nun der Schnitt durch Aqu. dest. auf 48 Stunden im Brutofen, wird in Aqu. dest. abgespült, ins Goldbad — 80 ccm Aqu. dest., 17 ccm einer 2proz. wässerigen Ammoniumsulfocyanatlösung, 3 ccm einer 1proz. wässerigen Goldchloridlösung — gebracht, bis er stahlgrau geworden, in Wasser ausgewaschen und durch Alkohol oder Aceton und Xylol in Balsam eingeschlossen. Die Achsencylinder sind grauschwarz bis schwarz, Glia und Bindegewebe leicht hellgrau; elastische und Muskelfasern erscheinen wie Achsencylinder, aber weniger stark imprägniert, manchmal sind in den Achsencylindern die Fibrillen deutlich. Verschiedene Modifikationen der Methode wurden ausgeführt, wie z. B. das ganze Verfahren en bloc. Das dabei erzielte Bild war dasselbe wie bei Schnittbehandlung, nur die peripheren Teile erschienen über-, die centralen unterfärbt. Zur Darstellung der Glia werden die mit Eiweiß aufgeklebten Schnitte mit Xylol und Aceton behandelt, in Weigert'scher Neurogliabeize 5 Tage im Brutofen gelassen, dann durch Wasser gezogen, 10 Minuten in Kalium hypermanganicum gelassen, zwei- bis dreimal gut gewaschen und in die Weigert'sche Chromogen-Ameisensäure-Natriumsulfitlösung für 4 Stunden gebracht. Hierauf folgt Auswaschen, Abtrocknen mit Fließpapier, Färbung mit Methylviolettoxalsäure über der Flamme, wieder Trocknen und Behandlung mit Jod-Jodkali, dann Trocknen und Differenzierung in Anilinölxylol und Einschluß in Xylol und Balsam. Auch die Nißl'schen Schollen können mit Methylenblau, Thionin usw. dargestellt werden, ebenso ist eine elektive Leukocytenfärbung möglich und viele andere Färbemethoden.

J. Schneider und *G. Kunzl* (29) versuchten, das Ultramikroskop auf seine Verwendbarkeit zur Untersuchung von Spinnfasern zu prüfen. Die bei der Beobachtung ungefärbter Spinnfasern gewonnenen Resultate werden von den Verff. in folgender Weise zusammengefaßt: Zur Beobachtung der Faser eignet sich die Querlage und eine zu dieser um etwa 20° geneigte. Von derselben sind obere und untere Hälfte getrennt zu beobachten und zwar Linien, Punkte und die von denselben ausgehenden Scheine. In der rückwärtigen Hälfte der Faser können Linien und Punkte beobachtet werden, die durch ein Licht erzeugt werden, welches an der Oberfläche der Faser gebeugt wird, ohne durchzugehen. Die an der vorderen Fläche des Faserbildes erscheinenden Linien und Punkte werden durch ein Licht erzeugt, das beim Eintritt in die Faser gebrochen und nach dem Durchgange durch die Faser gebeugt wurde. Zur Prüfung eignen sich am besten die Fasern des Maulbeerspinners, weniger Baumwolle, Leinen, Wolle, Kunstseide und wilde Seide. Für die gefärbten Spinnfasern sowie die bedruckten Erzeugnisse der Textilindustrie eignet

sich das Ultramikroskop zur Prüfung, wobei die für den Farbstoff charakteristischen Erscheinungen von von dem die gefärbte Faser nicht durchsetzenden Lichte zu unterscheiden sind. Die verläßlichste Prüfung der Farbstoffe ist die mit dem Spektralocular und am belehrendsten jenes Bild, das bei der Seide und bei Anwendung beider Polarisationsprismen erhalten wird. Am meisten different erscheinen im Ultramikroskop die mit unlöslichen und adjektiven Farbstoffen von den mit direkten Färbungen behandelten Fasern.

G. Schorr (30) hebt hervor, daß alle bis jetzt auf dem Gebiete der Konservierung angegebenen Methoden keine konstanten Resultate ergeben und die anfangs gut konservierten Präparate mit der Zeit ihre Farbe verlieren. Um nun Präparate mit ihrer charakteristischen Blutfarbe herzustellen, empfiehlt Sch. folgendes Verfahren: Die nach dem Verfahren von v. Melnikoff-Raswedenkoff, Jores, Kaiserling, Burzynski hergestellten und in Alkohol eingelegten Präparate kommen auf 2 bis 3 Wochen in Natrium chlorat. 10,0, Aqu. fervida 100,0, Spirit. vini denat. 15,0 und Glycerin 100 ccm. Das Präparat kommt dann in eine hermetisch verschlossene Glaskammer, deren innere Fläche mit derselben Flüssigkeit befeuchtet wird, um das Trübewerden des Glases zu vermeiden. Die Kammer wird dann mit auf folgende Weise zusammengesetzter Kittmasse verschlossen: Guttapercha 100,0, schwarzes Pech 400,0, Asphalt 200,0, Talgfett 250,0 und Kolophonium 400,0. Zum Schluß können die Ränder noch mit Asphaltlack bedeckt werden. Die leeren Höhlen in der Kammer können mit hygroskopischem Mull, der mit derselben Flüssigkeit befeuchtet ist, ausgefüllt und das Präparat mit weißem Garn an ein rundes, mit Mull überzogenes Glasstück angenäht werden, das mit Mendelejeff'schem Kitt an die Grundplatte befestigt wird. Solcher Art hergestellte Präparate haben bis jetzt — nach 5 bis 6 Monaten — ihre Blutfarbe und Differenzierung gut erhalten.

J. L. Smith (31) gibt zunächst eine Erklärung über den chemischen Vorgang bei der Fettfärbung mit Anilinfarben, die Haltbarkeit derselben und empfiehlt Ford Robertson's Methode zur Herstellung von Dauerpräparaten. Die gleichzeitige färberische Darstellung von Neutralfett und Fettsäuren kann durch eine wässerige Lösung von Nilblausulfat erzielt werden; ähnlich wirkt New-Methylenblau. In ersterer Farbe nehmen Neutralfette eine rote Färbung an, Fettsäuren eine blaue.

P. Sonntag (33) bedient sich zur Färbung von verkorkten und cuticularisierten Membranen eines Farbstoffes, „Orlean“ oder „Annatto“, der aus der äußeren Schicht der Samenschale von Bixa Orellana gewonnen wird. Verwandt wird eine Lösung des Orleanextraktes (von Merck in Darmstadt zu beziehen). S. folgert aus seinen Ergebnissen, daß die Orleanfärbung des Korkes ein weiterer Beweis für die fettartige Natur der Korkstoffe und des Cutins ist.

L. Spiegel (34) glaubt, daß nach den bis jetzt gemachten Analysen — soweit es bei dem Fehlen der Kristallisierbarkeit und anderer positiver Merkmale möglich ist — bei der Herstellung der Weigertschen Farbstoffe — bei Bikresolfuchsin — das Fuchsin sich mit 2 Molekülen Phenol so kondensiert, daß der Kernkohlenwasserstoff der Phenole mit dem Stickstoff von zwei der drei Aminogruppen in Verbindung tritt. Die Verteilung der Phenolreste auf die beiden Benzolkerne und den Toluolkern bleibt unbestimmt.

F. K. Studnička (35) empfiehlt die Methode von Bielschowsky zur Imprägnation von Bindegewebsfibrillen im Knochen, Dentin und Hyalinknorpel in folgender Weise: Die in beliebiger Weise fixierten Objekte — weniger gute Resultate ergibt Sublimat — werden in gewöhnlicher Weise entkalkt und in Paraffin oder Celloidin geschnitten. Nach dem Auswaschen in Wasser kommen die Schnitte in eine 3 proz. Lösung von Argentum nitricum, wo sie 4 Tage bleiben und in destilliertem Wasser ausgewaschen werden. Nun werden dieselben in die ammoniakalische Silbersalzlösung übergeführt, die aus einer 10 proz. Lösung von Argentnm nitricum besteht, der tropfenweise eine 40 proz. Lösung von Natronlauge zugesetzt wird, bis ein Niederschlag entsteht, der mit 10 proz. Ammoniak gelöst wird. Die leicht gelbliche Flüssigkeit wird filtriert und auf das Vierfache mit Wasser verdünnt. Die Lösung ist sofort zu benutzen. Die Schnitte werden darin gelbbraun, werden in Wasser abgespült und kommen in eine 10 proz. Formalinlösung, wo sie dunkelbraune Farbe annehmen. Nach 5 Minuten wird wieder ausgewaschen und in eine $^1/_2$ proz. Goldchloridlösung übergeführt, wo die Farbe grau oder schwarz wird. Nach Überführen in eine 5 proz. Lösung von Fixiernatron, wo die Schnitte durchsichtig werden, erfolgt gründliches Auswaschen mit mehrmals gewechseltem Leitungswasser, Behandlung mit Alkohol, Öl, Xylol und Balsam. Auch Nachfärbung z. B. mit Säurefuchsin, van Gieson's Pikrin-Säurefuchsin ist möglich. Im Knochen färben sich die Sharpey'schen, die kollagenen Fasern. Zur Darstellung der Fibrillen im Dentin empfiehlt es sich, dünne Paraffinschnitte zu verwenden. Außer den Fibrillen läßt sich im Knorpelgewebe auch die territoriale Gliederung der Grundsubstanz zum Ausdruck bringen. Diese Methode eignet sich auch sehr gut zur Darstellung der Schichtbildung, wie z. B. der Zuwachszonen an den Hornfäden der Selachierflossen. Hervorgehoben wird zum Schlusse, daß sich an marklosen Nervenfasern der Peripherie (bei Petromyzon) die Schwannschen Scheiden, an markhaltigen die Mauthner'sche färbt. In Spinalganglien kommen die membranösen Hüllen der Ganglienzellen zur Darstellung, wie überhaupt damit membranöse Gebilde gut nachzuweisen sind. Auch die Darstellung von feinen Lücken im Gewebe, speziell die intercellularen Lückensysteme — an Celloidinschnitten — gelingt mit dieser Methode, während die Neurofibrillen niemals gefärbt wurden.

R. Thoma (36) benutzt zu Kern- und Karminfärbungen von entkalktem Knochengewebe folgende Lösung: 1 g kristallisierte Pikrinsäure wird in 100 ccm destilliertem Wasser gelöst und warm filtriert. Zu dem Filtrat setzt man noch 0,5 g rotes Karminpulver zu und erwärmt langsam unter stetigem Umschütteln bis zum Sieden. Die Flüssigkeit wird abgekühlt und öfters im Laufe der nächsten Stunde geschüttelt. 24 Stunden später kann durch angefeuchtetes Filtrierpapier filtriert werden. Das Filtrat färbt Schnitte in 20 Minuten; nach Auswaschen im Brunnenwasser wird mit einer 1proz. Pikrinsäurelösung differenziert. Eingeschlossen kann in Glycerin oder Canadabalsam werden. Das Celloidin verliert bei der Differenzierung die Farbe vollständig.

A. Tomaselli (37) empfiehlt folgende Verbesserung der von A. Donaggio (1902) angegebenen Nervenzellfärbung: Die zu färbenden Spinalganglien kommen in ammoniakalischen Alkohol (100 g absoluten Alkohol werden mit 4 bis 5 Tropfen Ammoniak versetzt) auf 6 bis 7 Stunden. Von hier werden dieselben in reines Piridin in den Brutschrank bei 36° bis 37° auf zwei Tage eingelegt, das Piridin öfter gewechselt; das erstemal unmittelbar nach dem Einlegen. Nach dem Auswaschen in fließendem Wasser wird weiter verfahren, wie Donaggio es in seiner 3. Methode angibt: Einlegen in angesäuerte Lösung von Ammoniummolybdat auf 12 Stunden, Einschluß in Paraffin und Färben der Schnitte in Thionin (1:10000) usw.

F. Weidenreich (38) bringt in eine nicht zu große Glasdose 5 ccm einer 1proz. Lösung von Überosmiumsäure und setzt 10 Tropfen Eisessig zu. Die vorher peinlich gereinigten Objektträger werden 2 Minuten lang den Dämpfen ausgesetzt. Die so behandelten Objektträger werden mit dem zu untersuchenden Blute beschickt und zwar auf der Seite, welche den Dämpfen der Osmiumsäure ausgesetzt war und das Präparat wiederum etwa 1 Minute den Osmiumdämpfen ausgesetzt; die bestrichene Fläche den Dämpfen zugekehrt. Ist die Schicht nicht ganz trocken, so bewegt man den Objektträger einige Male hin und her, zieht ihn dreimal durch die Flamme und übergießt ihn nach dem Erkalten für etwa 1 Minute mit einer schwachen, hellroten Lösung von Kaliumhypermanganat, um die Herabsetzung der Färbbarkeit durch die Osmiumsäure zu paralysieren. Dann wird mit Brunnenwasser abgewaschen, mit Filtrierpapier getrocknet und gefärbt, wozu verwendet werden kann: das Triacid von Ehrlich, die Färbung von Giemsa, Gentianaviolett, Eosin-Methylenblau, Hämatein nach Unna. Für das Studium der roten Blutkörperchen allein kann man den Eisessigzusatz, das Durchziehen durch die Flamme und die Behandlung mit Kaliumpermanganat fortlassen; durch diese Prozeduren werden mehr die Kerne der weißen Blutkörperchen zur Darstellung gebracht. Für rasche Orientierung über Form der Erythrocyten und

Arten der weißen Blutkörperchen kann an Stelle der Osmiumsäure 40proz. unverdünntes Formalin mit oder ohne Zusatz von Eisessig Verwendung finden, wobei das Kaliumpermanganat wegbleiben kann.

T. M. Wilson (39) macht im ersten Teil seiner Abhandlung Angaben über die chemische Zusammensetzung und historische Entwicklung des Eosins und einiger Methylenblauderivate. Daran schließt sich ein geschichtlicher Überblick über die Anwendung des Eosins und Methylenblaus als Färbemittel, ferner Angaben über die Präparation von Methylenviolett, Methylenazur, über Thionin, Thionolin und Thionol, Körper, welche aus Methylenblau erhalten werden, wenn sie mit verdünnten Alkalien gekocht werden und über die wahrscheinliche chemische Konstitution von Thionin oder Thionol. Nach Angaben über die Herstellung einer Methylenblau-Eosinfarbe und die Anwendung von methyliertem Spiritus an Stelle des reinen Methylalkohols macht Verf. einige Mitteilungen über die Technik und Resultate der Färbung. Es folgen theoretische Betrachtungen über Färbung und eine Zusammenfassung der Resultate: Eosinat von Thionin gibt zufriedenstellende Färbung für Blutaufstrichpräparate; es ist leicht herzustellen und löst sich leicht in methyliertem Spiritus. Bei allen bis jetzt angewandten Methoden zur Herstellung von Mischungen des Eosins und der Methylenblauderivate finden sich die Eosinate des Methylenvioletts und Methylenazurs entweder in sehr geringen Quantitäten oder fehlen ganz. Thionol und Thionin bilden sich wahrscheinlich in Methylenblau, das lange mit verdünnten Alkalien und Silberoxyd gekocht wurde. Methylierter Spiritus eignet sich besser als Lösemittel für die Farbe und es besteht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß die Färbung chemischer Natur ist.

5. Verschiedenes.

1) ***Ambronn, H.***, Über Institute für wissenschaftliche Mikroskopie und deren Aufgaben. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 1 S. 1—12.

2) ***André, É.***, Sur une canale supprimant l'emploi de la ligature. 1 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 17/18 S. 426—427.

*3) ***Arcangeli, A.***, Sulla ricerca microchimica del fosforo nei preparati microscopii dei tessuti vegetali ed animali. Gazz. chim. Ital., Anno 37 P. 2. 4 S.

4) ***Arneth,*** Zur qualitativen Blutuntersuchung nach der von Arneth angegebenen Methode. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementh. 2, S. 167—180.

5) ***Auché, A.***, et ***Tribondeau, L.***, Applications d'un nouveau flacon compte-gouttes à la technique histologique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 p. 511—513.

*6) ***Bürker, K.***, Eine neue Form der Zählkammer. Verh. 24. Kongr. inn. Med. Wiesbaden, 1907, S. 510—514.

7) ***Bujwid, O.***, Über Anwendung von Asbestfiltern zur Filtrierung bakterienhaltiger und trüber Flüssigkeiten. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1, Orig., B. 44 H. 2 S. 191—192.

*8) ***Cépède, C.***, Sur une nouvelle cuvette à coloration à rainures mobiles. 3 Fig. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 33 S. 485—487.

*9) ***Forbes-Ross, F. W.***, Grocco's Triangle: Physical and anatomical Explanation. 4 Fig. Lancet, 1907, Vol. 1 N. 26 S. 1773—1775.

*10) ***Gage, S. P.***, The Method of Making Models from Sheets of Blotting Paper. Anat. Record, N. 7 S. 179—181.

11) ***Galbo, C.***, Sulla nuova reazione microchimica dello sperma del Barberio. Rif. med., Anno 22, 1906, N. 44 S. 1213—1217.

*12) ***Guyer, N. F.***, Animal micrology. Practical exercises in microscopical methods. Chicago 1907. 240 S.

13) ***Harvey, W. H.***, A Dust-excluding Histological Reagent Bottle. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 280.

14) ***Hellen, v. d.***, Schutz der Instrumente gegen Rost. Arch. Schutz- u. Tropenhyg., B. 11 H. 16 S. 536.

15) ***Hinterberger, A.***, Wie kann man absolut reine und beschickte Deckgläser transportieren? 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 145—147.

16) ***Lindemann, W.***, Ein neuer Apparat für Injektionszwecke. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 427—430.

*17) ***Mark, E. L.***, An electric Wax-Cutter for Use in Reconstruction. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 52—53.

18) ***Marpmann, G.***, Über die Wasserentziehung durch Calciumcarbid. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 12 H. 11 S. 261—262.

19) ***Mencl, E.***, Über ein neues praktisches Alkoholometer für Präparationszwecke. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 423—424.

20) ***Molisch, H.***, Über die Brown'sche Molekularbewegung in Gasen, sichtbar gemacht durch ein gewöhnliches Mikroskop. 2 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 97—103.

21) *Derselbe*, Über Sichtbarmachung der Bewegung mikroskopisch kleinster Teilchen für das freie Auge. Wien. 7 S. (Sitzungsber. kgl. Akad. Wien. 1907.)

*22) ***Mollison, Th.***, Einige neue Instrumente zur Messung von Winkeln und Krümmungen. 10 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 10 H. 3 S. 489—499.

23) ***Neumayer, L.***, Ein Beitrag zur Technik der Plattenmodelliermethode. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 140—144.

*24) ***Perusini, G.***, Alcune proposte intese ad un' unificazione tecnica nella raccolta del materiale per ricerche sul sistema nervoso centrale dell'uomo. Riv. sperim. freniatr., 1907, Vol. 33 S. 976—983.

*25) ***Plesch, J.***, Über die klinische Methode und die Ergebnisse der Blutmengenbestimmungen im lebenden Organismus. 2 Fig. Verh. 24. Kongr. inn. Med. Wiesbaden, 1907, S. 585—607.

26) ***Reitz, A.***, Ein kombinierter Sterilisier, Brut- und Eisschrank (D. R. G. M. a.). 1 Fig. Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg., Jahrg. 17 H. 9 S. 315—316.

*27) ***Rowntree, C. W.***, Two improved Methods of Mounting Museum Specimens. Arch. Middlesex Hosp., Vol. 9 (6. Rep. Cancer Res. Laborat.), S. 51—57.

28) ***Schouten, S. L.***, Methode zur Anfertigung der gläsernen Isoliernadeln, gehörend zu dem Isolierapparat für Mikroorganismen. 16 Fig. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 3 S. 258—268.

29) ***Sticker, G.***, Ein Ersatz für Organschnitte. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1, Orig., B. 43 S. 209.

30) ***Strzyzowski, C.***, Über einen zweckmäßigen Froschhalter zur Demonstrierung des Blutkreislaufes in der Schwimmhaut beim Feld- oder Wasserfrosch. 3 Fig. Zeitschr. angew. Mikrosk., B. 12 H. 4 S. 79—81.

H. Ambronn (1) betont, daß bei den mikroskopischen Übungen der naturwissenschaftlichen und medizinischen Institute nur die fundamentalen Lehren über den Gebrauch des Mikroskops und der mikroskopischen Technik gelehrt werden können. Für Fortgeschrittenere und solche, die selbständig zu arbeiten beabsichtigen, reichen diese Informationen nicht aus und sollten dafür eigene Institute mit speziellen Kursen eingerichtet werden. Im weiteren wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, Unterweisungen über den Gebrauch des Mikroskops resp. seiner einzelnen Teile, seiner Nebenapparate, der ultramikroskopischen Beobachtung und Dunkelfeldbeleuchtung, der Mikrophotographie, der Projektionstechnik, der Mikroprojektion im polarisierten Licht, der Mikrophotographie im ultravioletten Licht in derartigen Instituten zu erteilen. Zum Schlusse wird auf die von dem Verf. im Zeiß'schen Institute abgehaltenen Kurse verwiesen, deren Lehrplan dargelegt und ein Überblick über die in den einzelnen Vorlesungen bisher behandelten Themata gegeben.

Die von *E. André* (2) angegebene Kanüle verfolgt den Zweck, bei Injektionen an Tieren, deren Blutgefäße sehr zart sind, die Anwendung von Ligaturen zu vermeiden. Zu diesem Behufe wird die in das Blutgefäß eingeführte cylindrische Kanüle von zwei halbkreisförmigen Platten umfaßt, die mittels einer Schiebehülse an die Kanüle gepreßt werden können und so die dazwischen liegende Gefäßwand festzuhalten vermögen.

Arneth (4) kritisiert die von E. Paulicek angestellten Blutuntersuchungen resp. deren Schlußsätze ohne neue technische Methoden anzugeben.

Der von *A. Auché* und *L. Tribondeau* (5) angegebene Tropfapparat besteht aus einem Flacon, in dem das Reagens eingefüllt wird und in das zwei Glasröhren eintauchen; die eine ist mit einem mit etwas Watte beschickten Kautschukballon versehen, der auf Druck das Reagens in der zweiten Capillarröhre aufsteigen macht.

O. Bujwid (7) empfiehlt das von der Firma Th. Leitz in Wien gelieferte Asbestfilter, in das unter Zugabe eines kleinen Quantums von Asbestmasse die zu filtrierende Flüssigkeit geschüttet wird, die dann rasch ein klares Filtrat gibt. Auf diese Weise erhielt B. nicht nur Bouillon und Gelatine, sondern auch von Bacterien getrübte Flüssigkeiten leicht und vollkommen klar filtriert.

C. Galbo's (11) Abhandlung befaßt sich mit der von Barberio gefundenen mikrochemischen Reaktion des Spermas, deren Ausführbarkeit unter verschiedenen Bedingungen u. a.

W. H. Harvey (13) beschreibt ein von ihm konstruiertes Reagentienglas, das das Eindringen von Staub in die Reagentien zu verhindern bestimmt ist. Die Neuerung besteht darin, daß an der in das Glas

eintauchenden Pipette am oberen Teil ein Glasmantel angebracht ist, der über den Hals der Flasche herübergreift und so die Öffnung der Flasche selbst überdacht.

v. d. Hellen (14) verhinderte das Rosten der Instrumente auf Schiffsreisen in den Tropen durch Einlegen resp. Eintauchen derselben in Salicylstreupuder, so daß sie einen dünnen weißen Überzug bekamen.

A. Hinterberger (15) benützt zum Transport der Deckgläser einen abgeschnittenen gläsernen Färbetrog, der gut gereinigt zur Aufnahme der Deckgläser dient. Ein zwischengelegtes Glasplättchen ermöglicht zwei Reihen von Deckgläsern übereinander aufzustellen. Zur Reinigung der Glasgefäße wird nach Anwendung von Wasser, Seife und ev. Salzsäure die von van Ermengem angegebene Kaliumbichromatlösung unter Zusatz von Wasser empfohlen.

W. Lindemann (16) konstruierte, um bei Injektionen einen möglichst konstanten Druck zu erhalten, einen Apparat für Injektionszwecke, der in folgender Weise zusammengesetzt ist: Der Hauptbestandteil ist die Injektionspipette, die als Luftkammer oder Behälter für die Injektionsmasse verwendet wird. Diese steht durch eine Röhre mit einem an einer Laufstange verschiebbaren Trichter in Verbindung; von ersterer zweigt eine Manometerröhre ab, welche an einer Manometerskala den im Apparat befindlichen Druck direkt abzulesen erlaubt. Das Ganze wird mit Quecksilber gefüllt. Um den Druck bei langsamem Abfluß aus dem Trichter konstant zu erhalten, ist in denselben ein kugelförmiges Niveaugefäß mit dem Halse versenkt, das ebenfalls mit Quecksilber gefüllt den Abfluß desselben nur erlaubt, wenn der Rand des Halses frei wird und eine Luftblase in das Gefäß eintreten kann. Das stoßweise resp. pulsatorische Ausfließen des Quecksilbers kann vermieden werden, wenn die Injektionspipette mit Luft gefüllt ist und die Injektionsmasse in einer Spritzflasche untergebracht wird. An der Injektionspipette befindet sich zu diesem Zwecke ein Hahn, an den die Flasche angeschlossen werden kann. Am unteren Ende der Injektionspipette ist ein zweiter Hahn, der erlaubt, das während des Gebrauchs in der Pipette sich ansammelnde Quecksilber herauszulassen. Der Injektionsdruck kann von 0 auf 500 mm Hg variiert werden und der Apparat zur Injektion kaltflüssiger Massen sich selbst überlassen bleiben.

G. Marpmann (18) empfiehlt frische Objekte in Aceton zu bringen und durch Zugießen von frischem Aceton eine langsame Konzentration herbeizuführen. Die mit Wasser gesättigte Menge wird abgegossen und neue Lösung zugesetzt, die Objekte in absoluten Alkohol gebracht und die weitere Wasserentziehung durch Calciumcarbid ausgeführt. Da sich bei Vornahme dieser Prozedur giftige Gase entwickeln, ist es notwendig, die mit einem durchbohrten Kork versehene Flasche

in einen Abzug oder vor das Fenster zu stellen; nach einigen Tagen ist die Flüssigkeit absolut wasserfrei geworden.

E. Mencl (19) beschreibt ein von der Firma Greiner in München hergestelltes Alkoholmeter, das für 15,56° C adjustiert eine von 5 zu 5 Volumprozent markierte Skala trägt, die mit 15 Volumprozent beginnt und mit 70 endigt. Von dem Instrument kann der Prozentgehalt des Alkohols direkt abgelesen werden.

H. Molisch (20) verweist, ausgehend von den durch Ehrenhaft im Jahre 1907 in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien gemachten Mitteilungen über die Brown'sche Molekularbewegung in Gasen auf die Möglichkeit, mit einem gewöhnlichen Mikroskope unter Zuhilfenahme schwacher Objektive bei gewöhnlicher Beleuchtung das Brown'sche Phänomen darzustellen. Er verfährt zu diesem Zwecke in folgender Weise: auf einen gewöhnlichen Objektträger wird ein Glasring von 12 mm innerer Weite und 3 bis 5 mm Höhe aufgekittet und auf die Unterseite des ersteren ein 1 bis 3 mm im Durchmesser zeigender schwarzer Tuschepunkt aufgetragen, wodurch eine für diesen Zweck hinreichende Dunkelfeldbeleuchtung erzielt wird. Dann wird von Reichert's Mikroskop mit Objektiv 3 und Ocular 2 Schiebhülse und Blende entfernt und der schwarze Punkt in die Mitte der Blendenöffnung eingestellt. Wird Tabaksrauch in die Kammer geblasen und mit einem Deckglas bedeckt, so sieht man im direkten Sonnenlicht bei möglichst schiefer Beleuchtung zahllose weiße Pünktchen in zitternder Bewegung genau wie bei der Brown'schen Molekularbewegung. Auch im auffallenden Sonnenlichte kann das Brown'sche Phänomen gesehen werden. Zu diesem Zwecke wird die ganze Blendenöffnung mit schwarzem Papier oder geschwärzter Glasplatte bedeckt, unter das Objektiv die Rauchkammer und vor das Objektiv ein undurchsichtiger schwarzer Schirm gebracht, der in passender Höhe ein Loch zum Durchtritt des direkten Sonnenlichtes besitzt. Ein ausgezeichnetes Objekt für derartige Beobachtungen fand M. im Phosphor; auch Paraffindämpfe lassen die Teilchen wahrnehmen, ebenso Nebel von Chlorammonium, essigsaures Ammonium usw. Weitere Angaben betreffen die wirkliche Größe der Teilchen, ihr Aussehen und ihren Aggregatzustand, den chemischen Charakter der in Bewegung befindlichen Partikelchen und die Ursachen dieser Bewegung.

Derselbe (21) bringt einen Milchtropfen von Euphorbia splendens auf einen gut gereinigten Objektträger und verschließt den Rand mit hartem Terpentinharz luftdicht. Hält man ein solches Präparat, das sich monatelang aufbewahren läßt, schief gegen das direkte Sonnenlicht und beobachtet bei durchfallendem Licht in deutlicher Sehweite, so sieht man die Harzkügelchen in typischer Molekularbewegung lebhaft tanzen. Wird in einiger Entfernung vom Objektträger matt-

schwarzes Papier gehalten, so ist die Erscheinung noch deutlicher zu beobachten. Dasselbe Phänomen zeigen wässerige Tuscheaufschwemmungen und die Purpurbacterie Rhodospirillum photometricum.

L. Neumayer (23) führt aus, daß die bisher gebräuchlichen Festigungsmittel zusammengeklebter Modelle (Überzug mit einer Metallschichte auf galvanischem Wege u. a.) in vieler Hinsicht Nachteile aufweisen und namentlich für kompliziertere, feinere Objekte nicht einwandfrei sind. Als geeignetes Mittel empfiehlt sich die Verwendung von Tischlerleim, der erwärmt auf das zunächst mit Schellack bestrichene Objekt einmal oder bei notwendiger stärkerer Festigung öfters aufgetragen wird. Auf diese Weise läßt sich ein genügend fester Überzug über das ganze Modell oder einzelne Teile herstellen, der nach Übermalen mit Ölfarben auch gegen Feuchtigkeit beständig ist. An den Stellen, wo Drahtbrücken, Scharniere usf. in das Wachs eingesetzt sind, empfiehlt es sich zu stärkerer Festigung die betreffenden Stellen mit einer Mischung von Gummi arabicum und Gips, einem Klebemittel, das in der Paläontologie zur Vereinigung fossiler Knochen verwendet wird, zu bestreichen, resp. die Einsatzstellen damit auszufüttern. Als Orientierungsmarken benützt Verf. an Stelle des Überzuges der Paraffinblöcke mit Lampenschwarz, blackinglak usw. unter Anwendung verschiedener Klebemittel in neuerer Zeit osmierte Nerven, die entweder fein gezupft oder in Paraffin eingebettet und geschnitten in die in üblicher Weise in das Paraffin eingeschnittenen Rillen eingelegt und mit erwärmtem Paraffin eingeschmolzen werden. Diese Methode wurde mit großem Erfolge auch bei Celloidinblöcken angewandt; zu diesem Behufe werden die Nerven vorher in Celloidin eingebettet, in die in den Celloidinblock eingeschnittenen Rillen eingelegt und das Ganze in dickes Celloidin getaucht. Die so montierten Celloidinblöcke werden in Chloroformdämpfen nachgehärtet und dann zum Schneiden in gewöhnlicher Weise weiterbehandelt.

Der von *A. Reitz* (26) angegebene Sterilisier-, Brut- und Eisschrank besteht aus folgenden Teilen: in einen mit Linoleummasse isolierten Mantel wird ein cylindrisches Gefäß eingesetzt; der im inneren, oberen Teil des Mantels befindliche Einsatz ist ringsum mit Löchern versehen. In dem ebenfalls isolierten Mantel finden sich zwei Löcher, die zur Aufnahme des Thermometers und ev. eines Thermoregulators dienen. Durch eine seitlich angebrachte Schraube kann Wasser eingefüllt werden, das durch einen am Boden angebrachten Hahn wieder abgelassen werden kann. Soll der Apparat benutzt werden, so wird durch eine seitliche Öffnung auf 70 bis 80° C erwärmtes Wasser eingefüllt und der Apparat durch einen Bunsen- oder Spiritusbrenner erhitzt, bis sich Dampf entwickelt, der durch die Löcher des Mantels in das Einsatzgefäß dringt. Nach

20 bis 30 Minuten ist die Sterilisation beendigt. Für Brutzwecke kühlt man das Wasser auf 37 ° ab und reguliert die Flamme so, daß diese Temperatur konstant bleibt. Um denselben Schrank als Eisschrank zu benutzen, bringt man auf den Boden desselben eine Kühlmischung. Außer zur Sterilisation usw. eignet sich der Apparat auch als bacteriologischer Milchuntersuchungsapparat sowie zur Harngärprobe bei quantitativer Zuckerbestimmung.

S. L. Schouten (28) beschreibt ausführlich die Herstellungsart der gläsernen Isoliernadeln, welche bei dem Isolierapparat für Mikroorganismen, beschrieben vom Verf. in der Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Band XXII, Anwendung finden. Spezielles über das Thema, das der histologischen Technik ferner steht, ist im Orginale einzusehen.

G. Sticker (29) ersetzt die Organschnitte durch Abdrücke der Gewebe, indem er den Objektträger auf die Schnittflächen von Organen aufdrückt oder flüchtig Organstückchen auf den Objektträger aufsetzt, wobei scharfe und wohlgeordnete histologische Bilder erzielt wurden. Sind die Organe zu feucht, so kann die Schnittfläche durch Liegen an der Luft, durch Alkohol usw. etwas getrocknet werden. Gefärbt wird mit dem May-Grünwald'schen Farbstoff, wobei die Präparate ohne vorherige Fixation 2 bis 3 Minuten, aber auch eine Stunde bleiben können. Die Differenzierung hat vorsichtig in Aqu. dest. zu geschehen. Bei Färbung mit alkalischem Methylenblau muß das Präparat vorher über der Flamme, über Formalindampf oder in Alkohol absolut. fixiert werden.

C. Strzyzowski (30) konstruierte zur Demonstration des Blutkreislaufes beim Frosche einen von der Firma F. Hugershoff in Leipzig zu beziehenden Apparat, der aus einem auf dem Mikroskoptische zu befestigenden Brette besteht, auf dem der zu untersuchende Frosch nicht wie bisher durch Nadeln, sondern durch Gummiklemmen festgehalten wird. Um die Schwimmhäute zur Untersuchung in zweckentsprechender Weise auszubreiten, wird über die Finger resp. Zehen eine mit Gummi gepolsterte Spange gespannt. Auf diese Weise wird jede Verletzung des Tieres vermieden.

III. Zelle und Zellteilung.

Referent: Privatdozent Dr. W. Berg in Straßburg i. E.

1) ***Albrecht, Eugen,*** Die physikalische Organisation der Zelle. 1 Taf. Frankf. Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1 S. 22—36.

2) ***Arnold, Julius,*** Plasmosomen, Granula, Mitochondrien, Chondriomiten und Netzfiguren. Anat. Anz., B. 31 N. 23/24 S. 640—648.

3) *Derselbe*, Die Rolle der Zellgranula bei der hämatogenen Pigmentierung nebst Bemerkungen über „entzündliche“ Zellformen. 1 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 190 (Folge 18 B. 10) H. 1 S. 134—163.

4) ***Awerinzev, S.,*** Beiträge zur Struktur des Protoplasmas und des Kernes von Amoeba proteus (Pall.). 2 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 2 S. 45—51.

5) *Derselbe*, Beiträge zur Kenntnis der Flagellaten. 9 Fig. Zool. Anz., B. 31 N. 25 S. 834—841.

6) ***Bonis, V. de,*** Über die Sekretionserscheinungen in den Drüsenzellen der Prostata. 1 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Anat. Abt., H. 1/2 S. 1—16.

*7) ***Bonnevie, K.,*** „Heterotypical“ Mitosis in Nereis limbata. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 2 S. 57.

8) ***Bovard, John F.,*** The Structure and Movements of Condylostoma patens. 1 Taf. u. 21 Fig. Univ. Calif. publ. Zool., Vol. 3 N. 14 S. 343—368.

9) ***Boveri, Theodor,*** Zellen-Studien. 6. Die Entwicklung dispermer Seeigeleier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns. 10 Taf. u. 73 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturw., B. 43 H. 1 S. 1—292.

*10) ***Branson, Laura House,*** The Syncytium. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 49 N. 13 S. 1110—1114.

11) ***Braun, Hermann,*** Über die specifischen Chromosomenzahlen in der Gattung Cyclops. 7 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 14 S. 407—412.

*12) ***Bruno, A.,*** Sulla cariokinesi nelle cellule epidermiche. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 20 Anno 1906, erschienen 1907.

13) ***Bruntz, L.,*** Néphro-phagocytes des Décapodes et Stomatopodes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 9 S. 423—425.

*14) ***Carazzi, Dav.,*** Artefatti, pigmento e vacuoli nelle cellule dei gangli spinali di mammiferi. 1 Taf. Monit. Zool. Ital., Anno 19 N. 9/10 S. 235—247.

*15) ***Cesa-Bianchi, D.,*** Alcune osservazioni alla nota „Artefatti, pigmento e vacuoli nelle cellule dei gangli spinali ai mammiferi“ del Prof. Dav. Carazzi. Monit. Zool. Ital., Anno 18 N. 11 S. 262—272.

16) *Derselbe*, Le inclusioni del protoplasma della cellula nervosa gangliare. 5 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 6 Fasc. 1 S. 40—128.

17) ***Chatin, Joannes,*** La caryolyse dans les glandes nidoriennes de la genette du Sénégal. Compt. rend. Acad. sc., T. 145 N. 10 S. 473—475.

*18) ***Child, C. M.,*** Studies on the Relation between Amitosis and Mitosis. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 2.

*19) *Derselbe*, On the Relation between Amitosis and Mitosis. 2. 3. 10 Taf. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 3/4.

*20) *Derselbe*, Studies on the Mitosis and the Relation between Amitosis and Mitosis. 3. 6 Taf. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 3.

21) *Derselbe*, Amitosis as a Factor in normal and regulatory Growth. 12 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 11/12 S. 271—297.

22) *Collin, R.*, Parallele entre certaines particularités morphologiques du développement de la cellule nerveuse et quelques faits observables au cours de la différenciation cellulaire en général. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 46—49.

23) *Cuénot, L.*, Néphro-phagocytes dans le cœur et le rein des poissons osseux. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 14 S. 750—752.

*24) *Daels, F.*, La fonction phagocytaire de la cellule géante. Presse méd., 1907, N. 76 S. 602—603.

25) *Dobell, C. Clifford*, Physiological Degeneration in Opalina. 1 Taf. u. 2 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 204 (Vol. 51 P. 4) S. 633—645.

26) *Doflein, F.*, Fortpflanzungserscheinungen bei Amöben und verwandten Organismen. 3 Fig. Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol., B. 23 H. 1 S. 10—18.

27) *Donnadieu, A.*, La cellule sexuelle. Thèse de Lyon (méd.). 1907.

28) *Dubois, Raphael*, Sur les Microbioïdes de la glande à pourpre du Murex brandaris: leurs transformations et la formation de pigment dans des vacuolides. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 10 S. 435—438.

29) *Duesberg, J.*, Der Mitochondrial-Apparat in den Zellen der Wirbeltiere und Wirbellosen. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 2 S. 284—296.

30) *Ebner, V. v.*, Das Strukturproblem der lebenden Substanz. Inaugurationsrede. 15. Okt. 1907. 34 S.

31) *Enriques, Paolo*, La conjugazione e il differenziamento sessuale negli Infusori. 4 Taf. u. 2 Fig. Arch. Protistenk., B. 9 H. 2/3 S. 195—296.

*32) *Erréra, L.*, Sur la limite de petitesse des organismes. Rec. l'Inst. Botan. Leo Erréra Bruxelles, T. 62 N. 6 S. 259—260.

33) *Fauré-Fremiet, Emmanuel*, Structure de l'appareil basilaire des Opercularia. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 6 S. 259—260.

34) *Derselbe*, Mitochondrites et sphéroplastes chez les infusoires ciliés. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1906, N. 11 S. 523—525.

35) *Derselbe*, L'organisation de l'„Opercularia notonectae“ dans ses rapports avec la cytologie générale. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 111—116.

36) *Giard, A.*, Les idées de Lamarck sur les Foraminifères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 39 S. 774—776.

37) *Gilbert, A.*, et *Jomier, J.*, Structure de la cellule hépatique aux divers temps de la digestion, et dans les divers régimes. 1 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 82 N. 4 S. 313—319.

*38) *Glaser, O. C.*, Pathological amitosis in the food-ova of Fasciolaria. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 1.

39) *Goldschmidt, Richard*, Lebensgeschichte der Mastigamöben Mastigella vitrea n. sp. und Mastigina setosa n. sp. 5 Taf. u. 20 Fig. Arch. Protistenk., Supplementb. 1, Festb. für Rich. Hertwig zum 25jähr. Prof.-Jub., S. 83—168.

40) *Hadži, Jovan*, Über intranucleäre Kristallbildung bei Tubularia. 7 Fig. Zool. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 375—379.

41) *Haecker, V.*, Über Chromosomen- und Sporenbildung bei Radiolarien. 14 Fig. Verh. deutsch. zool. Ges. 17. Vers. Rostock, 1907, S. 74—84.

*42) *Hartog, Marcus*, La dinamica della divisione cellulare mitotica. Riv. Scienza, Anno 1 Vol. 2 N. 3. 127 S.

43) *Heiberg, K. A.*, Über eine erhöhte Größe der Zelle und deren Teile bei dem ausgewachsenen Organismus, verglichen mit dem noch nicht ausgewachsenen. Anat. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 306—311.

44) ***Heidenhain, M.,*** Plasma und Zelle. Abteilung: Allgemeine Anatomie der lebendigen Masse. Lieferung 1: Grundlagen der mikroskopischen Anatomie, Kerne, Centren und Granulalehre. Jena 1907. 506 p. Mit 276 teilweise farb. Abbild.

45) ***Henderson, William Dawson,*** Zur Kenntnis der Spermatogenese von Dytiscus marginalis L., nebst einigen Bemerkungen über den Nucleolus. 2 Taf. u. 5 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 87 H. 4 S. 603—643.

46) ***Hermann, F.,*** Notiz zu einer Arbeit von E. Rosenbauch: Über die Entwicklung der Schleimzelle. Anat. Anz., B. 31 N. 21/22 S. 604—605.

47) ***Hertwig, R.,*** Neuere Probleme der Zelltheorie. Arch. Zellforschung, B. 1 H. 1. Leipzig 1907.

48) *Derselbe,* Über den Chromidialapparat und den Dualismus der Kernsubstanzen. Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol., B. 23 H. 1 S. 19—40.

49) ***Jordan, H. E.,*** On the Relation between Nucleolus and Chromosomes in the Maturing Oöcyste of Asterias Forbesii. Anat. Anz., B. 31 N. 2/3 S. 39—46.

50) ***Kahn, R. H.,*** und ***Lieben, S.,*** Über die scheinbaren Gestaltänderungen der Pigmentzellen. 2 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Physiol. Abt., H. 1/2 S. 104—112.

*51) ***Klaptocz, B.,*** Die Fortpflanzung der Opalinen. Verh. k. k. zool.-botan. Ges. Wien, B. 57 H. 10 S. 264—266.

52) ***Kunstler, J.,*** L'origine du centrosome. Compt. rend. Acad. sc., T. 144 N. 1 S. 45—46.

53) ***Lamb, Arthur B.,*** A new explanation of the mechanics of mitosis. Journ. exper. Zool., Vol. V N. 1, November 1907, p. 27—33.

54) ***Leduc, Stephan,*** Kultur der künstlichen Zellen. 4 Fig. Arch. physikal. Med., B. 2 S. 231—232.

55) *Derselbe,* Keimen und Wachstum der künstlichen Zelle. Arch. physikal. Med., B. 2 S. 233.

*56) *Derselbe,* Production par diffusion dans leur ordre consécutif des forces des mouvements et des figures de la karyokinèse. 6 Fig. Compt. rend. Assoc. franç. pour l'Avanc. des Sc. Lyon, 1906, Notes et Mém., S. 538—541.

57) ***Levi, G.,*** Studi sulla grandezza delle cellule. I. Mammiferi Arch. anat. embriol., Vol. V Fasc. 2 p. 291—358. 1906.

58) ***Loeb, Leo,*** Beiträge zur Analyse des Gewebewachstums. 1. Über Transplantation regenerierenden Epithels und über Serientransplantation von Epithel. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 638—655.

*59) ***Maltaux, M.,*** et ***Massart, J.,*** Sur les excitants de la division cellulaire. 5 Taf. Rec. l'Inst. botan. Leo Erréra Bruxelles, T. 6 S. 369—421.

60) ***Marcus, Harry,*** Über den Aggregatzustand der Kernmembran. 2 Fig. Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol., B. 23 H. 1 S. 61—69.

61) ***Mathews, A. P.,*** A contribution to the chemistry of cell division, maturation, and fertilization. Amer. Journ. Physiol., Vol. 18 N. 1 S. 89—111.

62) ***Mercier, L.,*** Sur la mitose des cellules à Bacillus cuenoti. Compt. rend. Acad. sc., T. 145 N. 20 S. 833—835.

63) ***Metcalf, Meynard M.,*** Studies on Opalina. 7 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 3/4 S. 110—118.

64) *Derselbe,* Studies on Opalina. (Prel. Note.) 7 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 3/4 S. 110—118.

65) ***Meves, Friedr.,*** Über Mitochondrien bzw. Chondriokonten in den Zellen junger Embryonen. (Vorl. Mitteil.) Anat. Anz., B. 31 N. 15/16 S. 399—407.

66) *Derselbe,* Die Chondriokonten in ihrem Verhältnis zur Filarmasse Flemming. Anat. Anz., B. 31 N. 21/22 S. 561—569.

*67) ***Němec, Bohumil,*** Experimentální studie o významu počtu chromosomů. V Praze: Česká Akad. 1906. 9 S. (Experimentelle Studie über die Bedeutung der Zahl der Chromosomen.) Rozpravy České Akad. v Praze, Tř. 2 Roč. 15 Č. 17.

68) ***Nusbaum, Józef,*** Zur Histologie der tätigen Gasdrüse und des Ovals bei den Teleostiern. 3 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 6 S. 169—174.

69) ***Pérez, Ch.,*** Amoeboïsme et pouvoir phagocytaire des sphères de granules chez les Muscides. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 20 S. 1075—1077.

*70) ***Podwyssotzky, W. W.,*** et ***Pirone, R. G.,*** Contribution à l'étude des cellules géantes d'origine épithéliale, en rapport avec les altérations produites dans l'épithélium cutané par refroidissement. 1 Taf. Arch. Sc. biol. St. Pétersbourg, T. 12, 1906, N. 3 S. 214—223.

71) ***Popoff, Methodi,*** Depression der Protozoenzelle und der Geschlechtszellen der Metazoen. 1 Taf. u. 5 Fig. Arch. Protistenk., Supplementb. 1, Festb. für Rich. Hertwig zum 25jähr. Prof.-Jub., S. 43—82.

72) ***Reinke, F.,*** Über Methoden der Einwirkung auf die mitotische Kern- und Zellteilung. Sitzungsber. naturf. Ges. Rostock, 1907, N. 4. 29. Juni. 8 S.

73) *Derselbe*, Über Antreibung und Hemmung mitotischer Zellteilungen beim normalen und pathologischen Wachstum der Gewebe. Deutsche Medizinalzeitung, 1907, N. 53. 3 S.

74) ***Retterer, Ed.,*** De la structure réticulée de la cellule cartilagineuse. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 39 S. 782—785.

*75) ***Rosenhauch, Edmund,*** Rozwój komórki sluzowej. (Über die Entwicklung der Schleimzelle.) Bull. intern. Acad. Kraków, 1907, S. 529—549.

76) ***Russo, A.,*** Sull' origine dei mitocondri e sulla formazione del deutoplasma nell' oocite di alcun mammiferi. Atti R. Accad. Lincei, Vol. XVI Fasc. 4 Sem. 2 p. 292—296.

*77) ***Růžička, Vladislav,*** Morfologický metabolismus hmoty jaderní. (Der morphologische Metabolismus der Kernsubstanz.) Vestnik České Akad. (Anzeiger Böhm. Akad. Wiss.), R. 16. 60 S.

78) *Derselbe*, Struktur und Plasma. 1 Taf. u. 57 Fig. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16, 1906, S. 452—638.

79) ***Schäfer, Friedrich,*** Spermatogenese von Dytiscus. Ein Beitrag zur Frage der Chromatinreduktion. 1 Taf. u. 7 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat., B. 23 H. 4 S. 535—586.

80) ***Schreiner, A.,*** und ***Schreiner, K. E.,*** Neue Studien über die Chromatinreifung der Geschlechtszellen. 4 Taf. Arch. Biol., T. 22 Fasc. 3/4 S. 419—492.

81) ***Schuberg, August,*** Über Zellverbindungen. Verh. anat. Ges. 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 56—59.

82) *Derselbe*, Untersuchungen über Zellverbindungen. 2. Teil. 4 Taf. u. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 87 H. 4 S. 551—602.

*83) ***Schwarz, Gottwald,*** Stoffwechselgröße und Röntgenempfindlichkeit der Zelle. 2 Fig. Mitteil. a. d. Laborat. f. radiol. Diagn. u. Ther. im k. k. allgem. Krankenh. Wien, H. 2, 1907, S. 93—95.

84) ***Steudel, H.,*** Neuere Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Physiologie des Zellkernes. München. med. Wochenschr., Jahrg. 54 N. 48 S. 2381—2383.

85) ***Tellyesniczky, Kálmán v.,*** Ist die Entstehung der Chromosomen bei der Mitose eine Evolution oder eine Epigenese? Verh. anat. Ges. 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 233—236.

86) *Derselbe*, Die Entstehung der Chromosomen. Evolution oder Epigenese? VII u. 47 S. Mit 22 Fig. Wien 1907.

87) ***Vejdovsky, F.,*** Neue Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung. 9 Taf. u. 5 Textfig. 101 p. Verh. k. böhm. Ges. Wissensch. Prag. 1907.

*88) *Walker, C. E.*, The Essentials of Cytology. Introduction to the study of Living Matter. London 1907. 116 p.
89) *Williams, Leonard W.*, The Structure of Cilia, especially in Gastropods. 2 Fig. Amer. Natural., Vol. 41 N. 489 S. 545—551.
*90) *Wilson, E. H.*, On the Chromosome-Groups of Metapodius and Banasa. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 5.

1. Allgemeines.

Nach *Albrecht* (1) sind die Wege, um zu objektiven Kenntnissen über die Zelle zu gelangen, folgende: 1. Beobachtung von vitalen Veränderungen an lebenden, eventuell in verschiedenen Stadien fixierten Zellen mit dem Versuche einer physikalischen Wahrscheinlichkeitsdeutung der Vorgänge. 2. Die Nachbildung von Lebensvorgängen an unbelebtem Material. 3. Die Verwendung der prinzipiellen Sätze der Formbildung von Kolloiden auch auf die Zelle. 4. Die direkte Fragestellung an die Zelle selbst. Unter der letzten Rubrik bespricht er kurz die Ergebnisse seiner früheren Arbeiten, welche ihn zu der Anschauung führten, daß die untersuchten Zellen aus einer flüssigen Grundsubstanz mit eingelagerten Bildungen bestehen. Besonders betont er die Wichtigkeit der Lipoidsubstanzen. Im weiteren gruppiert er die Säugetierzellen nach physikalischen Gesichtspunkten folgendermaßen: I. Fixe Zellen, welche sich mit ihren wesentlichen Bestandteilen noch im festen Aggregatzustande befinden: Zellen der Epidermis, Alveolarepithelien. II. Fixe Zellen, bei denen ein Teil zu festen Zellhüllen, zu Bewegungsapparaten oder Stützsubstanz umgewandelt ist, während der Rest noch flüssige oder flüssige und feste Einschlüsse enthält (z. B. die in Cytotheken eingeschlossenen Organzellen, Flimmerzellen, Zellen des Stützgewebes). III. Passiv bewegliche Zellen (mit Membranen): Erythrocyten. IV. Aktiv bewegliche Zellen a) amöboid beweglich, nackt: Leukocyten, b) mit festen Bewegungsorganen: Spermatozoen. V. Als besonderer Typus die Embryonalzellen. Als neue Namen für Zellbestandteile (Cytenchym) schlägt Verf. vor: I. Für die festen Oberflächenschichten: Cytotheke. II. Für die ölartige Oberflächenschicht beweglicher Zellen: Perichym. III. Für die flüssige Grundsubstanz: Cytochym. IV. Für die flüssige Grundsubstanz des Kerns: Karyochym. V. Für die Einlagerungen des Cytochyms im speziellen a) Tropfen: Cytostagmen, b) flüssige Lamellen: Cytoplaken, c) flüssige oder feste Stäbchen: Cytorrhabdien, d) Blasen: Cytophysen, e) feste Körnchen: Cytochondrien, f) Fäden: Cytolinen, g) Kristalle oder Kristalloide. VI. Einlagerungen im Karyochym: Karyenchym. VII. Die Oberflächenschichte des Kerns: Perikaryon.

Collin (22) konstatierte an Ganglienzellen von Hühnerembryonen, daß im Laufe die Entwicklung der Chromatinnucleolus an Größe

etwas abnimmt oder stationär bleibt, während die Zellen noch wachsen und die Nißl-Körper sich bilden. Er schließt, daß der Chromatinnucleolus früh Material zum Aufbau der Zelle abgibt. Dies stimmt mit Befunden, welche bezüglich des Transportes feiner Chromatinpartikelchen oder gelösten Chromatins aus dem Chromatinnucleolus schon früher erhoben wurden. Diese Erscheinungen sind aber nichts Specifisches für die Nervenzelle, sondern finden sich auch bei einer großen Anzahl von Drüsenzellen.

Dubois (28) beschreibt Erscheinungen an Tropfen, welche aus dem Alkoholextrakt der Purpurdrüse von Murex brandaris ausfallen, wenn man den Alkohol der Lösung verdunsten läßt. Die Gebilde haben Ähnlichkeit mit Zellen und scheinen dem Verf. den Übergang zwischen Belebten und Unbelebten zu vermitteln.

v. Ebner (30) faßt den gegenwärtigen Stand der Kenntnisse über die Struktur der lebenden Substanz zusammen. Er bespricht Nägeli's Micellartheorie der Struktur des Protoplasmas, Altmann's Granulartheorie, Bütschli's Wabentheorie, der gegenüber er das Vorhandensein fädiger Strukturen betont. Er geht sodann auf die Täuschungen ein, die durch die histologische Technik am mikroskopischen Bilde der Struktur hervorgerufen werden können, bespricht die Befunde von O. Lehman an flüssigen Kristallen und G. Quincke an Gallerten und kommt auf die Strukturprobleme, die Ei und Samenkörperchen, sowie die fertigen Organe, wie Muskeln, Nerven, Drüsen bieten.

Giard (36) publiziert einen Brief von Lamarck von 1804 und zitiert einige Stellen aus späteren Arbeiten, welche zeigen, daß Lamarck schon damals es nicht für korrekt hielt, die Foraminiferen im Systeme zu den Mollusken zu stellen.

Heiberg (43) findet, daß sowohl Plasma wie Kern der Zelle bis zur Vollendung des Wachstums des Organismus an absoluter Größe zunehmen. Bei neugeborenen weißen Mäusen ist der längste Durchmesser der Leberzellkerne $= 5^1/_2$ bis 6 μ, bei ausgewachsenen $= 8\ \mu$. Der lineäre Unterschied von 6 : 8 entspricht etwa einer Verdoppelung des Volums. Dies muß man bei der Beurteilung der Art und Weise des Organwachstums berücksichtigen. Die roten Blutkörperchen zeigten umgekehrt bei neugeborenen Mäusen einen größeren Durchmesser als bei ausgewachsenen.

Heidenhain (44) hat sein Buch Plasma und Zelle betitelt, nicht Zelle allein, weil man im Laufe der letzten Jahre die Intercellularsubstanzen auch als Träger lebendiger Individualität kennen gelernt hat. Er will die strukturellen und biologischen Eigenschaften der lebendigen Masse und die Gesetze ihrer Gestaltung erörtern. Der erste Band gibt die allgemeine Anatomie der lebendigen Masse und von dieser die vorliegende erste Lieferung nach einer Einleitung die Geschichte der Entwicklung der Zellenlehre, die Theorie der Zellen

und Gewebe, die Lehre vom Kern, von den Centren und den Granulis. Auf den außerordentlich reichen und anregenden Inhalt, welcher den eben skizzierten Rahmen ausfüllt, ausführlich einzugehen, würde leider nicht im Bereiche eines kurzen Referates liegen.

R. Hertwig (47) faßt die Resultate der Zellforschung zusammen. Das Protoplasma ist nur dann lebensfähig, solange es unter dem Einflusse des Kerns steht. Die Befruchtung besteht in der Vereinigung zweier Kerne. Die Kerne sind Träger der Vererbung. Es ist ein bestimmtes Maßverhältnis zwischen Protoplasma und Kern in jeder Zelle vorhanden, die Kernplasmarelation. Diese ist ein Faktor, der genau bestimmt werden kann, wenn nicht Kernsubstanz in Form von Chromidien oder Chromidialnetzen im Cytoplasma vorhanden ist. Die Kernplasmarelation ändert sich im Laufe der Zellteilungen. Als vergleichbaren Zustand wählt H. das Verhalten der jugendlichen Zelle in Beziehung auf die Kernplasmarelation; diese bezeichnet er hier als Kernplasmanorm. Die Kernplasmarelation ist auch von äußeren Faktoren abhängig. In Kältekulturen bildet sich eine vermehrte Körpergröße der gezüchteten Individuen aus, so zwar, daß das Cytoplasma unverhältnismäßig stärker wächst als der Kern. Die Erforschung weiterer solcher Einflüsse wäre eine Aufgabe zukünftiger Forschung. Daneben wirken auch autogene oder funktionelle Ursachen auf die Kernplasmarelation ein: Wachstum, Teilung. Bei der Tätigkeit der Zelle entzieht der Kern dem Cytoplasma Stoffe, er hat ein funktionelles Wachstum. Verschiebt sich die Kernplasmarelation zuungunsten des Kerns, so tritt die Kernplasmaspannung ein. Der Kern vergrößert sich auf Kosten des Plasmas und es erfolgt Zellteilung. Diese Theorie ist einer experimentellen Prüfung zugänglich, welche Schüler von H. eingeleitet haben, die aber noch an geeignetem Material zu vervollständigen ist. Zu erklären ist noch die Periodizität der Zellteilung bei der Furchung. Boveri sucht die Ursache in der fixierten Chromosomengröße. Dagegen spricht, daß es gelang festzustellen, daß bei Seeigeln die Chromosomengröße im Laufe der Eifurchung bedeutend abnimmt mit der Abnahme der Zellgröße. Die Zeitdauer der Teilungen nimmt im Laufe der Furchung zu. H. hofft, daß seine Lehre Widerspruch finden und dadurch auf die Forschung anregend wirken wird. Er weist selbst auf die Schwierigkeiten hin, die seine Lehre bei der Erklärung der Entstehung einzelliger Riesenzellen findet. Hier werden wohl die periodischen Kernplasmaspannungen offenbar durch Vervielfältigung des Chromatins ausgeglichen. H. vergleicht im weiteren die Periodizität in der Spermio- und Ovogenese mit den Perioden der Vermehrung und der Depression bei Protozoenkulturen. Zum Schluß kommt er auf den Dualismus der Kernsubstanzen, der Sonderung des Chromatins in vollwertiges, bei der Teilung verwendbares und Trophochromatin, das nur vegetative

Funktionen erfüllen kann. Das Mengenverhältnis beider Sorten ist bei den verschiedenen Tieren sehr different: bei den Radiolarien kommt bei der Teilung nur ein geringer Teil des Chromatins zur Ausscheidung, der größte Teil wird auf die Bildung der Tochterkerne verwendet; bei den Amphibieneiern besteht der Reifekern aus einem geringen Bruchteile der Chromatinmenge des Kernes vom unreifen Ei.

Leduc (54, 55) machte Experimente mit Körnern aus Kupfersulfat und Saccharose, die in eine Lösung von Ferrocyanür oder anderen Salzen in Wasser, das etwas Gelatine enthielt, getan wurden: Es bildeten sich Pflanzenteilen ähnliche Figuren, welche für das Studium organischen Wachstums, die Ernährung und die Intussuszeption nach Verf. Interesse haben. In der zweiten Publikation gibt Verf. eine Modifikation des Versuchs zur Erzeugung Traube'scher Zellen an.

Levi (57) will mit seinen Untersuchungen den Zusammenhang der Zellgröße mit der Körpergröße und das Verhältnis von Zelleib zum Kern (Kernplasmarelation) feststellen. Er nahm Material von Dasypus villosus, Equus caballus, Sus scrofa, Bos taurus, Tragulus cauchil, Lepus cuniculus, Cavia cobaya, Mus musculus, Mus decumanus, Avicola arvalis, Myoxus glis, Erinaceus europeus, Sorex vulgaris, Pachiura etrusca, Canis familiaris, Canis vulpes, Putorius putorius, Felis domestica, Vesperugo noctula, Lemur mangos, Lemur capta, Cynocephalus papio, Macacus cynomolgus, einem nicht bestimmten Affen, endlich von 2 Hunden sehr verschiedenen Gewichtes. Von den verschiedenen Organen wurden immer entnommen: Musculus rectus femoris, Zunge, Glandula submaxillaris, parotis, Oesophagus, Magen, Dünndarm, Leber, Pancreas, Trachea, Nieren, Blase, Nebenniere, Thyreoidea, Myocard, Spinalganglien, Lendenmark, Kleinhirn, Hirnrinde, Ganglion cervicale supremum, Nervus ischiadicus, Linse. Die Stücke vom Centralnervensystem, die Spinalganglien, die sympathischen Ganglien wurden in der Flüssigkeit von vom Rath fixiert und mit Toluidinblau und Eosin gefärbt. Die N. ischiadici wurden mit $^1/_2$ proz. Osmniumsäure behandelt. Die Linsen wurden für drei Tage in 2 proz. Chromsäure fixiert und dann mit Hämatoxylin und Eosin gefärbt. Die übrigen Organstücke wurden nach Zenker fixiert und mit Eisenhämatoxylin und Rubin gefärbt. Die Messungen wurden mit dem Mikrometerocular ausgeführt. Die Anzahl der Messungen variierte je nach Gestalt der zu messenden Zellen. In jedem Organ wurden 20 bis 30 Zellen der zu untersuchenden Zelltypus gemessen. Bei großen Differenzen wurde nicht ein Mittel, sondern je ein Mittel für die großen und die kleinen Elemente genommen. Berechnet wurden die Oberflächen der Zellen und der Kerne, sowie die Größe des Plasma-Kern-Index. Die Resultate sind folgende: Die untersuchten Elemente lassen sich scheiden in Zellen, deren Größe bei den ver-

schiedenen Species in bescheidenen Grenzen unabhängig von der Körpergröße variiert. Weiter in Zellen, bei denen die Variation der Größe deutlicher ist, aber im Zusammenhang steht mit der Variation der Körpergröße. Zur ersten Gruppe gehören die Epidermiszellen und die Drüsenzellen, zur zweiten die großen und mittleren Ganglienzellen, die Nervenfasern, die Linsenfasern, vielleicht auch die Muskelfasern. Auffällig ist der Unterschied im Verhalten der großen Ganglienzellen, deren Größe mit der Körpergröße deutlich variiert, und den kleinen Ganglienzellen des Kleinhirns, die dies nicht zeigen. Dies scheint dem Verf. auf tiefgreifende Unterschiede zwischen beiden Zellarten hinzuweisen. Bei den weiter differenzierten Organen wie Centralnervensystem, Linse, Muskulatur genügt die Vergrößerung der Elemente nicht allein, um das Anwachsen der Organe bei größeren Tieren zu erklären, es kommt noch eine Vermehrung der Zellenzahl hinzu. Bei den meisten Organen ist die Organgröße durch die Anzahl der Zellteilungen gegeben, die aufhören, wenn die bleibende Organgröße erreicht ist. Bei den anders sich verhaltenden Organen hören die specifischen Zellen auf, sich zu teilen, sowie sie sich differenziert haben, und die weitere Vergrößerung der Organe erfolgt durch Teilungen noch nicht differenzierter Elemente. Für die Variationen der Zellgröße der Epidermis- und Drüsenzellen, welche unabhängig von den Variationen der Körpergröße sind, vermag der Autor keine Erklärung beizubringen. Was die Kernplasmarelation betrifft, so variiert die Kerngröße meist mit der Zellengröße, aber der Index Plasma:Kern wird desto höher, je bedeutender die Gesamtgröße der Zelle ist. Der Zellkern scheint der Vergrößerung der Zelle bis zu einem gewissen Grade zu folgen, ob diese im Zusammenhang mit der Körpergröße steht oder nicht, aber er scheint eine gewisse Grenze dabei niemals zu überschreiten.

Loeb (58) experimentierte in der Weise, daß er das Epithel einer Stelle der Oberhaut eines Meerschweinchens wegnahm und das regenerierende Epithel nach 10 bis 12 Tagen in eine Tasche im anderen Ohr desselben Tieres brachte, welche zwischen Knorpel und Cutis angelegt war. Das gleiche wurde zur Kontrolle mit einem Stück normaler nicht regenerierender Haut getan. Andererseits wurde auch aus der Hauttasche transplantiertes Epithel nach bestimmter Zeit in eine andere Tasche im Ohr desselben oder eines anderen Meerschweins transplantiert. Dies wurde mit demselben Stück wiederholt vorgenommen. Verf. spricht dann von Serientransplantation. Durch Transplantation regenerierenden Epithels oder durch serienweise Transplantation von Epithel läßt sich eine Summierung der Wachstumsreize nicht erzielen, es findet eher eine Abnahme der Proliferationskraft statt. Doch kann auch nach fünfmaliger Transplantation das Epithel noch ganz lebenskräftig sein und Mitosen vor-

kommen. Falls nach der Transplantation das Epithel nicht größtenteils nekrotisch wird, bildet sich häufig eine Cyste; bei einmaliger Transplantation nach 3 bis 4 Wochen, nach wiederholter Transplantation nach wesentlich kürzerer Zeit. Erfolgen die Serientransplantationen in kurzen Abständen (3 bis 4 Tagen), so wächst das Epithel häufig um das mittransplantierte Bindegewebe herum. Wird die Cystenbildung bei Serientransplantationen verhindert, so dringt das wachsende Bindegewebe häufig in das Epithel ein. Bei einer gewöhnlichen Transplantation von Epithel erfolgen Wachstums- und Degenerationserscheinungen am Epithel und Wachstumsvorgänge am umgebenden Bindegewebe. Es ist nun die Frage, wie diese parallelen Vorgänge aufeinander einwirken. Durch die Versuche des Verf. wurde das zeitliche Verhältnis dieser Prozesse experimentell geändert, wenn er regenerierendes Epithel überpflanzte. Wird regenerierendes Epithel auf ruhendes Bindegewebe übertragen, so wird sein Wachstum nicht verstärkt, ebensowenig, wenn das umgebende Bindegewebe anfängt, jetzt seinerseits Wachstumserscheinungen zu zeigen. Das in regenerierendem Zustand übertragene Epithel zeigt im Vergleich zu normalen keine größere Empfindlichkeit schädlichen Einflüssen gegenüber. Nach der Transplantation kann der größte Teil des übertragenen Epithels nekrotisch werden; es kann aber auch fast ganz erhalten bleiben. Die in der Mitte des Hautstückes gelegenen Teile gehen am ehesten zugrunde. Am besten bleiben die in der Tiefe des peripheren Stückes gelegenen Haarbälge erhalten; von ihnen geht oft die Regeneration aus. Beeinflußt werden die Erscheinungen einerseits durch die Dicke der Bindegewebsstriche unter dem Epithel — eine dünne Schicht gestattet eine bessere Ernährung — und durch den Einfluß der mitübertragenen Mikroorganismen. Mitosen können zu allen Zeiten nach der Transplantation im Epithel gefunden werden. Gegen Ende des zweiten Tages und am dritten sind Bewegungen des Epithels nachzuweisen: Verschieben unter dem nekrotisierten Teile des Epithels, Vorrücken in den Blutschorf. Das Wachstum maligner epithelialer Tumoren kann in gewissen Fällen durch successive Transplantation gesteigert werden, es ist während eines langen Zeitraums quantitativ stärker als das regenerative Wachstum des Epithels und zeigt nicht dessen Wachstumsphasen. Das carcinöse Wachstum erfolgt infiltrativ. Ob zwischen Tumor- und somatischen Zellen ein prinzipieller Unterschied dahin besteht, daß erstere in ihrer anscheinend unbegrenzten Lebensdauer Keimzellen gleichen, während letztere eine beschränkte Existenz haben, ist noch festzustellen.

Růžička (78) sucht in sehr ausführlicher Weise eine Darstellung der allgemeinen Probleme, welche Struktur und Plasma stellen, im Sinne seines morphologischen Metabolismus zu geben. Die Perspektiven, die dadurch eröffnet werden, bedeuten, wie Verf. selbst es aus-

spricht, mehr ein Programm, eine mehr oder weniger entwicklungsfähige Arbeitshypothese, als eine in sich abgeschlossene Theorie. Bezüglich der Bedeutung des Zellbegriffs bekennt er sich zur Auffassung Heidenhain's. Im ersten Teil der Arbeit wird der morphologische Metabolismus des Cytoplasmas besprochen. Das Strukturprinzip von Kern und Plasma ist das gleiche: die Strukturlosigkeit, aus welchem Zustande je nach den Erfordernissen von Funktion usw., die mikroskopischen Strukturen wie Körner, Fäden, kombinierte Strukturen, sich entwickeln und in welchen Zustand diese wieder zurückkehren können. Diese Auffassung sucht Verf. durch Zitieren der einschlägigen Literatur über Kolloide, Protoplasmastruktur, Fibrillen und Fibrillenbildung, Centrosombildung usw. zu stützen. Im zweiten Teil der Arbeit wird der morphologische Metabolismus der Kernsubstanz besprochen. Verf. kommt zum Schluß, daß im Laufe des Lebens die morphologischen Strukturen des Kernes sich stetig verändern. Untersucht man den Kern mikrochemisch, so findet man in demselben stets eine Summe verschiedener differenter Substanzen oder Substanzgemenge. Bei den Änderungen, welchen während des Lebens des Kernes seine morphologischen Komponenten unterliegen, kommt es auch zu Änderungen der mikrochemischen Zusammensetzung. Schwindet das Chromatin des Kernnetzwerkes, so sieht man, daß an deren Statt das Lininnetz oder die Nucleolarsubstanz anwächst usw. In den morphochemischen Verhältnissen des Kernes gibt es keine Stabilität. Die gegenseitigen quantitativen Beziehungen der Kerninhaltsdifferenzierungen sind als Bilder von chemischen regulativen Vorgängen anzusehen, welche vom Stoffwechsel abhängen. Die Nucleolen sind Gebilde, die sich in die Kernsubstanz, den Zelleib, die Spindel verwandeln und aus diesen Gebilden wieder entstehen können. Nach einigen Bemerkungen über die Zellmembran wird die achromatische Spindel und das Centrosom besprochen. Erstere wie letztere kann aus Kern oder Zellprotoplasma entstehen. In einem dritten Abschnitte wird unter dem Titel Beziehungen der Kernsubstanz zum Zellkörper über die Morphologie der Sekretionsvorgänge, über Nißl-Schollen, Dotterkerne und Dotterbildung, cytoplasmatisches Chromatin von unbekannter Herkunft, über Beobachtungen an Protozoen und die Chromidienlehre, über die Beziehung des Kernes als Ganzes zum Protoplasma, endlich über die Frage des kernlosen Protoplasmas und die Resultate der Merotomie einzelliger Organismen gehandelt. Bei dem Sekretionsvorgang tritt Kernsubstanz ins Cytoplasma über, in gleichem Sinne sind die Nißl-Schollen der Nervenzellen zu beurteilen. Ebenso wird bei der Eireifung ein Teil des Chromatins zur Dotterbildung an das Cytoplasma abgegeben. Ferner werden im Cytoplasma Archoplasmaschleifen, Pseudochromosomen, Chromidien beschrieben, welche als dem Kerne entstammend aufzufassen sind. Letztere

Bildungen scheinen dem Verf. die Möglichkeit der Transformation der lebenden Substanz in zwei Richtungen, von denen die eine durch das Cytoplasma, die andere durch den Kern bezeichnet sind, zu sprechen. Der Kern hat keine feste Grenze gegen das Cytoplasma, Kern und Zellsubstanz gehen ineinander über. Die roten Blutkörperchen der Säuger sind nach Verf. nicht ganz ohne Nuclein, Milzbrandbacterien sind einem Kerne homolog, für Cyanophycaeen gilt ähnliches. Aus diesen und ähnlichen Feststellungen zieht Verf. den Schluß, daß das Protoplasma zu existieren vermag, auch wenn es nicht in Kern und Zellkörper differenziert ist. Den Schluß machen Ausführungen über Merotomie.

Schuberg (81, 82) hatte schon früher gefunden, daß die Zellen der basalen Epidermislage des Axolotl an manchen Stellen mit den Bindegewebszellen des Coriums in Verbindung stehen. Das Corium besteht aus drei Lagen, die an den Flossensäumen zu einer einzigen verschmelzen, woraus hervorgeht, daß die äußere Lage nicht als Basalmembran des Epithels aufzufassen ist. An den Flossensäumen senken sich die basalen Zellen der Epidermis mit dreieckigen Fortsätzen in das Corium ein und verbinden sich mit den ihnen entgegenkommenden Ausläufern der fixen Bindegewebszellen des Coriums. An der Grenze vom Corium und Unterhautbindegewebe breitet sich eine Schicht flacher, fast epithelartig geordneter Bindegewebszellen aus. In der Nähe der Flossenkante, wo das Corium nur ganz dünn ist, treten von diesen Zellen senkrecht aufstrebende Ausläufer durch das Corium hindurch, um sich mit den Fortsätzen der basalen Epidermiszellen ohne weiteres zu verbinden. In einiger Entfernung von der Flossenkante geben die aufsteigenden zu den Epidermiszellen hinziehenden Ausläufer Zweige ab, die sich parallel zur Oberfläche ausbreiten und deren Zahl mit der Dicke des Coriums wächst. Von einer gewissen Dicke des Coriums ab sind nicht nur Ausläufer, sondern auch ganze Bindegewebszellen in das Corium eingebettet. Bei jungen Axolotllarven waren gleichwertige Zellenverbindungen erst nicht vorhanden, traten später auf, fehlten wieder, wurden dann neugebildet. Bei Salamandra- und Bombinatorlarven war gleiches zu beobachten. Bei Proteus waren die Zellverbindungen reichlicher als bei den älteren Larvenstadien von Axolotl. Bei Proteus werden die Verhältnisse dadurch komplizierter, daß elastische Fasern senkrecht durch das Corium zur Epidermis herantreten, auch in manchen Fällen mit deren Zellen in Verbindung treten.

2. Spezielle Zellstrukturen.

Arnold (2) weist darauf hin, daß die Anschauung durchzudringen scheint, daß Plasmosomengranula, Mitochondrien, Chrondriomiten und

Netzfiguren im Zusammenhang stehen. Er erinnert daran, daß er seit einer langen Reihe von Jahren unter Anwendung verschiedener Methoden bemüht ist, zur Plasmosomengranulalehre neues Tatsachenmaterial herbeizutragen. Das verschiedene tinktorielle Verhalten der Granula weist nach Verf. nur auf einen verschiedenen Gehalt an Substanzen hin, der durch verschiedenes Stadium der Funktion resp. Entwicklung bedingt ist. Er stellt daher auch die nach dem tinktoriellen Verhalten der Granula der weißen Blutkörperchen begründete Klassifikation derselben in Frage.

Derselbe (3) sieht in den Zellgranulis umgewandelte, wichtigen Funktionen dienende Strukturelemente, nicht nur lediglich Sekretionsprodukte (Ehrlich). Er bespricht ihre Rolle bei der hämatogenen Pigmentierung. Die hierbei in den Zellen auftretenden sideroferen Körner sind zum großen Teil umgewandelte Plasmosomen bzw. Granula der Zellen, welche Hämoglobin aufgenommen haben. Für die Aufnahme von Hämoglobin und die Entstehung sideroferer Granula ist die Bildung globuliferer Zellen nicht ausschließlich Bedingung, vielmehr kann Hämoglobin auch ohne eine solche von den Zellen aufgenommen und durch deren Plasmosomen bzw. Granula umgesetzt werden. Eine diffuse Färbung des Cytoplasmas kann nachweisbar sein. In den verschiedensten Zellformen können siderofere Granula entstehen, ohne daß sie phagocytäre Eigenschaften besitzen. Eine direkte Umwandlung von Blutkörperchentrümmern in eosinophile oder pseudoeosinophile Granula findet nicht statt. Aus dem morphologischen und biologischen Verhalten der eosinophilen und pseudoeosinophilen Granula kann geschlossen werden, daß sie als umgewandelte Strukturbestandteile, Plasmosomen, aufzufassen sind. Ob und inwieweit Hämoglobin an dem Aufbau der pseudoeosinophilen und eosinophilen Granula beteiligt ist, läßt sich zurzeit nicht entscheiden; es müßte in diesem Falle nicht eine einfache Aufnahme, sondern eine Umsetzung durch die Granula angenommen werden.

Awerinzev (4) untersuchte die Struktur von Amoeba proteus auf Schnitten von fixierten Exemplaren. Die Bilder bei den verschiedenen Methoden stimmten indessen überein. Auf die ziemlich dicke äußere Pellicula folgt nach innen eine sehr dünne helle Schicht. Das Protoplasma zeigt sich stark vacuolisiert. Die Vacuolengröße nimmt nach innen zu. Die Wände der um die centrale Masse der Amöbe angeordneten großen Vacuolen sind radiärwärts in die Länge gezogen. Der centrale Bezirk ist ebenfalls vacuolisiert, jedoch deutlich vom Ectoplasma zu unterscheiden. Die Vacuolenwände sind von Körnchen durchsetzt. Die Wände bestehen, wie man bei starker Vergrößerung sieht, auch ihrerseits aus Wabenwerk. Der Kern hat außen eine Pellicula, ist vacuolisiert, die größten Vacuolen liegen um das feiner vacuolisierte Centrum herum. In den peripheren Vacuolen liegen

Chromatinkörperchen, kleinere sind in den Wänden der Kernwaben nachweisbar. Auch die „achromatische“ Kernsubstanz besitzt Schaumstruktur.

de Bonis (6) führte seine Untersuchungen aus, um festzustellen, ob die Prostata ein muskuläres oder ein drüsiges Organ sei. Sein Material nahm er von Hunden verschiedenen Alters. In der Prostata, im Stützgewebe der Muskulatur, sind eine große Anzahl isolierter Drüsen gelegen, die jede einen Ausführungsgang hat. Ihr Charakter ist tubolo-acinös. Ihre Zellen zeigen, offenbar je nach dem vorhandenen Stadium der Sekretion, verschiedenes Aussehen. Einmal ist die Form der Zellen eine kubische, das Cytoplasma homogen, ohne Granula und Plasmosomen, der Kern klein und rund, in anderen Fällen ist das Cytoplasma schwammig und flüssigkeitsreich, die Zelle enthält zahlreiche fuchsinophile und einige Plasmosomengranulas, die auf dem Wege vom Kern bis zum Innern an Zahl und Größe zunehmen. Der Kern enthält fuchsinophile Granula und Plasmosomen. Ist die Zelle bis zu einem gewissen Grade mit Granulis usw. ausgefüllt, so entleert sie dieselben im Innern der Drüse und die Bildung der geformten Sekrete beginnt wieder vom Kern aus, ebenso scheint das Cytoplasma bei der Entleerung der Zelle Flüssigkeit an das Drüsenlumen abzugeben. Die Prostata neugeborener Hunde hat noch nicht den drüsigen Charakter; sie besteht hauptsächlich aus Bindegewebe. Später vermehren sich die Muskelelemente; gegen den fünften Monat nach der Geburt ordnen sich die Drüsenzellen, die bisher in kleinen Häufchen im Gewebe zerstreut waren, zu Kanälchen und fangen an zu secernieren. Die Sekretion steigert sich bis zur Geschlechtsreife, ist namentlich beim Coitus besonders stark und nimmt mit dem Alter allmählich ab. Hodenexstirpation macht Atrophie der Prostata, die nicht durch Injektion von Hodenextrakt verhindert werden kann. Hodenextrakt ruft bei nicht kastrierten Tieren keine vermehrte Prostatasekretion hervor, dagegen veranlaßt Prostataextrakt die Zellen z. T. zu einer Neubildung von Granulis.

Bruntz (13) fand Nephrophagocyten, Zellen, welche verbrauchte oder schädliche Stoffe ausscheiden und außerdem corpusculäre Fremdkörper aufnehmen können, bei Decapoden und Stomatopoden. Im einzelnen bestehen über die Art der Funktion dieser Zellen noch Unklarheiten.

Cesa-Bianchi (16) hat an einem großen Material (Mollusken: Tethys leporina, Paludina vivipara, Helix pomatia; Cyclostomona: Petromyzon Planeri; Fische: Tinca vulgaris, Anguilla vulgaris, Esox lucius, Perca fluviatilis, Acipenser sturio; Amphibien: Triton cristatus, T. taeniatus, Salamandra maculosa, Rana esculenta, Bufo vulgaris; Reptilien: Lacerta viridis, L. muralis, Tropidonotus natrix, Zamenis viridiflavus, Emys europea; Vögel: Anser domesticus, Anas domestica,

Gallus domesticus, Columba livia, Passer italicus; Säugetiere: Mus rattus, M. decumanus, Lepus cuniculus, Cavia cobaya, Arctomys marmotta, Sciurus europeus, Equus caballus, E. asinus, Sus scropha, Bos saurus, Ovis musimon, Erinaceus europeus, Talpa europea, Canis familiaris, Felis catus, Mustela faina, Vesperugo noctula, Vespertilio murinus, Homo sapiens) die Einschlüsse des Protoplasmas der Zellen der Spinal-, Cerebral- und sympathischen Ganglien untersucht. Er fixierte die möglichst frischen Stücke mit Sublimat in Kochsalzlösung mit 5proz. Essigsäure, mit den Flüssigkeiten von Zenker, Hermann Flemming, Rabl, Graf, Mann, Gilson, Podwysodzky, Van Gehuchten und Cox. Am besten bewährten sich die Flüssigkeiten von Zenker, Mann und Flemming. Eingebettet wurde mit Paraffin. Gefärbt wurde nach Heidenhain, Mann (Methylenblau, Eosin), Biondi, Benda, Nißl, Held und Cajal. Die Resultate sind: Centrosomen und Attraktionssphären fehlen bei erwachsenen Vertebraten; was bisher an solchen Bildungen beschrieben wurde, ist in der Deutung nicht sicher. Dagegen ist möglich, bei Embryonen vom Huhn, Maulwurf und Fledermaus auf frischen Stadien der Entwicklung dergleichen zu finden. Kristalloide finden sich normalerweise nicht in den Zellen der Ganglien, dagegen ziemlich häufig bei Tieren, die sich im Winterschlaf befinden und zwar sowohl im Kern wie im Protoplasma, häufig aber nur in letzterem. Wahrscheinlich stellen sie ein Reservematerial der Zellen dar. An Granulationen unterscheidet Verf. drei Arten: 1. Pigmentgranula (Lipochromgranula) häufig beim Menschen, selten bei Tieren. Die Zahl der Granula wächst mit dem Alter. Sie scheinen ein Ausscheidungsprodukt der Zelle zu sein. 2. Chromatophile Granula, die sich mit sauren Farben und neutralen Farbmischungen färben. Sie scheinen ein Produkt der Zelltätigkeit zu sein. 3. Nucleolide Granulationen, die sich färben wie Chromatin. Sie entstehen im Cytoplasma und scheinen zu den Pigmentgranulis überzuleiten. Hierauf macht Verf. Angaben über Einschlußkörper unbekannter Bedeutung und zum Schluß über das Vorkommen von Vacuolen. Diese sind häufig, können oft sehr bedeutende Größe annehmen. Sie können auch bei normalen Individuen vorkommen. Sie haben keine eigene Wandung. Sie bedeuten eine teilweise Degeneration des Zellprotoplasmas.

Cuénot (23) fand Nephrophagocyten auch bei Knochenfischen in der Endothelbekleidung des Herzens und in der Niere. Er meint, daß die Sternzellen der Leber bei den Säugern, Vögeln, Fröschen, die Endothelzellen der Knochenmarkscapillaren (Taube, Hund, Kaninchen), ferner die von Ribbert beschriebenen Zellen in den Lymphknoten, im Bindegewebe usw., welche sich mit Lithiumkarmin färben, auch zu den Nephrophagocyten zu rechnen sind.

Donnadieu (27) kommt auf Grund literarischer Studien zum Schluß, daß der Nahrungsdotter der Eier ein Produkt der Follikel-

epithelzellen ist. Bei der Befruchtung vereinigen sich zwei halbwertige Zellen, nicht nur zwei halbwertige Kerne. Die Differenzierung in zwei Geschlechter ist die Folge sekundärer Verschiedenheiten, da die männlichen und weiblichen Geschlechtszellen einander entsprechen. Die Geschlechtszellen stammen von indifferenten Zellen und sind solchen äquivalent. Die Erneuerung der Kapselzellen erfolgt jedenfalls durch Elemente des Blutes. Die Sexualzellen sind in letzter Linie besonders differenzierte Leukocyten. Das befruchtete Ei ist selbst nicht mehr als ein Leukocyt, der einfach außerhalb des Organismus leben kann (wörtlich). Da der lebende Organismus nicht die Art der Energie, welche sein Leben charakterisiert, bestimmen kann, so schließt der Verf. aus den Phänomenen der Verdauung, daß der Leukocyt als die Form zu betrachten ist, unter der specifisches Protoplasma in den Organismus eindringt, um ihn aufzubauen und zu erneuern. Die mütterlichen Leukocyten bilden bei der Placentarbildung das Syncytium der Zotten. Dies Syncytium liefert Zellen, die den fetalen Organismus aufbauen.

Duesberg (29) beschäftigt sich im ersten Teile seiner Publikation mit den Merkmalen des Mitochondrialapparats. Er unterscheidet: 1. Die Form des Mitochondrialapparats. 2. Das Verhalten desselben in der ruhenden Zelle. 3. Das Verhalten während der Teilung. 4. Seine Rolle im Bau der Samenfäden. 5. Seine Reaktion gegen Farbstoffe. Von diesen 5 Merkmalen ist das letzte am wenigsten wichtig, das 4. hat nur bei Samenzellen Bedeutung. Im weiteren Verlaufe der Arbeit beschreibt Verf. den Mitochondrialapparat der Samenzellen der Säugetiere. Sein spezielles Material war die Ratte. In jungen Spermatocyten sind die Mitochondrien in Form einer Hohlkugel um den Kern herum angeordnet. Später wird die Zelle und der Kern länger und die Mitochondrien sammeln sich hauptsächlich an den Polen des Kerns an. Wird zur Mitose die Kernmembran aufgelöst, so verbreiten sich die Körnchen diffus durch den Zelleib und lassen ein centrales Feld, das die Chromosomen enthält, frei. Ebenso gibt es später in den Spindelfiguren keine Mitochondrien. Wenn die neuen Kerne sich bilden, werden sie wieder von Mitochondrien umgeben. Etwas später erscheint das Idiozom wieder. Bezüglich der Entstehung des Spiralfadens aus den Mitochondrien stimmen die Beobachtungen des Verf.'s mit denen Benda's überein. Die Bildung des Spiralfadens beginnt am Kopf und schreitet von hier bis zum Schwanzende vor. Die Zahl der Mitochondrien ist in den Spermatiden kleiner als in den jungen Spermatocyten erster Ordnung und nimmt während der Spermiogenese wieder zu; zur selben Zeit wird der Durchmesser der Körner verkleinert. Nach Verf. werden durch beide Reifeteilungen eine gleiche Zahl von Mitochondrien unter die Tochterzellen verteilt. Nimmt man nun an, daß die Masse der

Mitochondrialsubstanz dabei nicht zunimmt, so ist nach den Reifeteilungen die Zahl der Mitochondrien in jeder Zelle auf $^1/_4$ der ursprünglichen Zahl gesunken, was aber offenbar durch Verfall der Körner während der Spermiogenese wieder ausgeglichen wird. Die Körner in den Sertoli'schen Zellen sind dicker und deutlicher in Ketten aufgereiht, daneben finden sich noch größere Körner, bei denen man eine Rindensubstanz von einer centralen unterscheiden kann, so daß der Eindruck ringförmiger Gebilde hervorgerufen wird.

Nach *Fauré-Frémiet* (33) entsteht der Fuß der Vorticelliden im wesentlichen aus einem dichten Bündel hohler elastischer Röhrchen, die ein Secretionsprodukt der Zelle sind. Sie entspringen in der Nähe der Protoplasmafortsätze auf der unteren Seite des Körpers, die eine Art Bürstenbesatz bilden, den der Autor Scopula genannt hat. Diese Scopula hat Verf. bei Opercularia notonectae studiert. Die basale Oberfläche des Infusors besteht aus einer dünnen Grenzschichte, an deren Innenfläche die Muskelfibrillen des unteren Bündels ansetzten. Die Außenseite trägt eine Anzahl acidophiler Stäbchen, die distal durch eine Pellicula zusammengehalten werden. Jedes der Stäbchen setzt sich in ein kurzes, starres, acidophiles, cilienförmiges Gebilde fort, ist aber von diesem durch ein siderophiles Körnchen getrennt. Um diese Cilien herum setzt sich die Grundsubstanz des Pediculums an, wodurch die Röhrchen entstehen. Verf. vergleicht die kurzen, starken Gebilde mit Cilien, die siderophilen Granula mit Basalkörperchen, die Stäbchen mit gewissen Skeletgebilden, die man bei den Ciliaten findet.

Derselbe (34) konnte bei ciliaten Infusorien reine Sphäroplasten, denen er gleiche Dignität wie den Kernen und den Centrosomen zuweist, nach Fixation mit Flemming'scher Lösung ($^1/_2$ Stunde) oder 2proz. Osmiumsäure und Reduktion des Osmiums mit Pyrogallussäure durch Färben mit Benda'schem Eisenhämatoxylin nachweisen. Die Körperchen färben sich auch elektiv mit Benda'schem Kristallviolett. Verf. hält sie für Mitochondrien. Dieser Mitochondrialapparat ist deswegen nicht ohne Beziehung zum Chromidialapparat, weil er sich parallel mit ihm bei der Teilung verhält, ist sonst aber gänzlich von ihm zu trennen.

Derselbe (35) beschreibt die Vorticellide Opercularia notonectae. Im Cytosom fand er Sporoblasten, die identisch sind mit den runden Körperchen, welche schon vielfach bei Opalina, Paramaecium, Spirostonum, Trachelius ovum beschrieben worden sind und verschiedene Deutung erfahren haben. Verf. konnte sie nach ihrem färberischen Verhalten als Mitochondrien nachweisen. Der Macronucleus besteht aus einem microsomenhaltigen, von einer Membran umschlossenen Gewebe. Daneben kommen auch Macrosomen, Nucleolen in ihm vor. Der Micronucleus teilt sich bei der Teilung mehr oder

weniger unter dem Bilde der Mitose. Weiter wird die Deckschichte, der Ciliarapparat, der kontraktile und der secretorische Apparat beschrieben.

Gilbert und *Jomier* (37) untersuchten mit Flemming'scher Flüssigkeit fixiertes und nach Flemming's Dreifarbenmethode gefärbtes Material von der Leber verschiedener Tiere. Sie berücksichtigen hierbei nur die peripheren Zonen der Blöcke. Sie unterscheiden helle Zellen. Diese bilden die Mehrzahl der Zellen der Leberlappen. Sie enthalten Granulationen, welche durch sehr feine Netzbälkchen miteinander verbunden werden. Die Granulationen sind paraplasmatisch, sie verändern, ebenso wie das feine sie verbindende Netz, Aussehen und Lage nicht bei verschiedenem Zustand der Funktion des Organs. Der Durchmesser der Zellen variierte bei den verschiedenen Tieren nur wenig. Der Kern der hellen Zellen liegt beim Hund exzentrisch nach der Seite der Blutcapillaren verschoben. Er ist bläschenförmig und zeigt im Innern Granula, die durch feine Fäden verbunden sind. Mitosen wurden nicht gefunden, dagegen in einigen Fällen direkte Teilung. Die dunklen Zellen haben homogenes Protoplasma, geringere Dimensionen; bisweilen finden sich in ihnen Vacuolen. Die Intertrabecularräume sind in gut fixierten Präparaten nicht weiter als 8 μ. Diese Dimension ändert sich nicht mit Änderung des Funktionszustandes der Leber. Die Autoren konnten keine Veränderung des histologischen Bildes bei den verschiedenen Funktionsstadien des Organs finden.

Herrmann (46) polemisiert gegen Rosenhauch. Er stellt fest, daß er schon 1888 die Ansicht vertreten hat, daß der zur Zellperipherie gedrängte Kern einer mit Schleim erfüllten Zelle nicht der regressiven Metamorphose verfällt, sondern lebenskräftig bleibt. Die ihm von Rosenhauch unterlegte gegenteilige Meinung kann aus der erwähnten Mitteilung nicht extrahiert werden. Daß er nicht wie Rosenhauch Mitosen hat beobachten können, liegt an der Verschiedenheit des Materials.

Mercier (62) studierte die Entwicklung einer Microsporidie der Gattung Plistophora im Fettgewebe von Periplaneta orientalis und von Larven derselben. Auf die Infektion reagierte das Gewebe des Wirtes in eigentümlicher Weise. Die Stäbchenzellen gehen rasch zugrunde, wenn sie direkt befallen werden. Ist die Infektion aber eine schwache, so reagieren die Zellen, wenn sie vom Infektionsherde entfernt sind dadurch, daß sie ihre Differenzierung verlieren und embryonalen Typus annehmen. Die Fettzellen und die Uratzellen zeigen dasselbe Phänomen.

Meves (65) konnte in sämtlichen Zellen von Embryonen vom Huhn und von Säugetieren auf dem Dreiblätterstadium Gebilde nachweisen, welche als Mitochondrien resp. Homologa derselben anzusprechen sind. Sie haben nur selten Kornform, meist das Aussehen von Stäben oder mehr

oder weniger langen Fäden, welche die Zusammensetzung aus Einzelkörnern nicht erkennen lassen, sondern homogen erscheinen. Für diese Gebilde wird die Bezeichnung Chondriokonten vorgeschlagen. Die Chondriokonten sind bereits im frischen Zustand sichtbar. Aus ihnen entstehen die Fibrillen der quergestreiften Muskeln, die Neurofibrillen, die Neurogliafasern, die präkollagenen Fasern der Bindegewebszellen, welche sich später in kollagene Fasern umwandeln, desgleichen die Wimperwurzeln der Flimmerzellen, die Stäbchenstrukturen der Nierenepithelien, die Copulationsfäden der Fußzellen im funktionierenden Hoden. Die Gesamtheit der Mitochondrien oder Chondriokonten einer Zelle bezeichnet Verf. als Chondriom. Dies entspricht vermutungsweise der Flemming'schen Filarmasse. Die Mitochondrien resp. Chondriokonten aller Zellen stammen wahrscheinlich direkt von denjenigen der männlichen oder weiblichen Genitalzelle ab. Ihnen muß man mit Benda auch die Rolle eines Faktors bei der Vererbung vindizieren.

Derselbe (66) fand, daß die von Flemming in lebenden Knorpelzellen, lebenden Bindesubstanzzellen der Salamanderlarve, lebenden Epithelzellen der Schwanzflosse und Kiemen derselben, sowie den lebenden Leydig'schen Schleimzellen, endlich an lebenden Wanderzellen beobachteten Fadenstrukturen den als Mitochondrialfiguren darstellbaren Gebilden entsprechen. Daneben gibt es aber noch unzweifelhaft feine, im Leben nicht nachweisbare, aber unzweifelhaft präformierte Fadenstrukturen, die in keiner Beziehung zum Chondriom stehen: die von den Cytocentren ausgehenden Strahlungen sowie die feinen Fadenwerke Flemming's. Auf diese Gebilde will Verf. die Beziehung Filarmasse oder Mitom beschränken. Die Fadenbaulehre Flemming's muß insofern eine Einschränkung erfahren, als das Chondriom auch körnige Strukturen enthalten kann. Immerhin aber ist die filare Struktur auch hier die vorherrschende.

Nusbaum (68) polemisiert gegen die von Jäger vertretene Auffassung, daß die Gasdrüse der Teleostier Gift produziere. Er gibt eine Abbildung, welche zeigen soll, daß bei der tätigen Drüse die Sekretionsprodukte gasförmig sind. Verf. meint, daß sie die stickstoffhaltigen Bestandteile des Schwimmblasengases liefern. Im zweiten Teile der Mitteilung polemisiert Verf. gegen Jäger wegen der Deutung des Ovals bei den Teleostiern.

Pérez (69) zeigt, daß die Körnchenkugeln beim Übergang der Larve der Musciden ins Puppenstadium echte Phagocytose ausüben können. Sie dringen in die Zellen der Speicheldrüsen, die larvale Hypodermis, in die epitheliale Bekleidung der Tracheen ein, indem sie sich in der Zelle, die sie befallen haben, eine ihrer Größe entsprechende Hülle ausarbeiten.

Russo (76) hat an den Oocyten des Kaninchens die Wirkung von Überernährung und von Hunger beobachtet und kommt, da er im ersten

Fall Anwesenheit von Mitochondrien in den Oocyten, im perivitellinen Spaltraum und in den Zellen der Corona radiata, im zweiten Falle aber Fehlen der Körnchen beobachten konnte, zum Schlusse, daß die Mitochondrien von außen in die Oocyten hineingelangen und daß sie bei Hungerzustand resorbiert werden. Die Mitochondrien sind basophil, können aber allmählich auch acidophil werden und durch Verschmelzen die boyaux vitellogènes van der Stricht's bilden. Auf jeden Fall geben sie einem wichtigen Teile des Deutoplasmas seinen Ursprung.

3. Erscheinungen der Bewegung.

Bovard (8) untersuchte die Bewegung vom Condylostoma puteus. Dies ist eines der größten Infusorien (400 bis 900 : 500 bis 600 μ). Seine Bewegungen sind direkt von der Form seines Körpers abhängig. Normalerweise erfolgt bei der Gleitbewegung ein Zirkel nach links; dies ist dadurch verursacht, daß das hintere Körperende nach links abweicht. Das Schwimmen in einer Spirale ist bedingt durch die Form des Körpers und ist nicht gänzlich abhängig von der schiefen Stellung der Cilien. Die Bewegung ist so wie bei anderen Protozoen. Sie besteht in Rückwärtsbewegung, Vorwärtsdrehen und Bewegung nach der Seite, welche durch die Struktur des Körpers bedingt ist. Abgeschnittene Stücke des Tieres bewegen sich ebenso, doch erfolgt eine Modifikation je nach der Form der Stücke.

Kahn und *Lieben* (50) suchten festzustellen, ob bei der Pigmentballung den Pigmentzellen der Amphibienhaut den Zellen eine konstante Struktur zukommt, oder ob sie veränderlich wie Amöben sind. Sie beobachteten an der Schwimmhaut des Frosches vor und bei resp. nach Injektion von Adrenalin in das Tier, durch welches Mittel eine vorübergehende Pigmentballung hervorgerufen wird. Sie konnten durch Mikrophotographien einwandfrei feststellen, daß das Pigment bei Ballung und Expansion sich auf präformierten Bahnen bewegt. Die Fortsätze der Melanophoren bleiben jederzeit in ihren ganzen Ramifikationen erhalten, daher besitzt die Pigmentzelle eine bestimmte unveränderliche Form, welche nur durch Wachstum und bei der Teilung sich ändern kann. Die bei der Beobachtung der einzelnen sich bewegenden Körnchen zu machenden Wahrnehmungen geben keinen Anhalt für die Annahme Biedermann's, die Körnchenbewegung sei durch eine Strömung des Zellprotoplasmas verursacht. Sie widerspricht entschieden der Annahme Fischel's, welcher als Ursache einer solchen Strömung Druckdifferenzen zwischen Fortsätzen und Zelleib ansieht.

Williams (89) gibt eine zusammenfassende Theorie der Flimmerbewegung. Alle Protoplasmafortsätze, wie Cilien, Geißeln, Pseudopodien usw. haben prinzipiell dieselbe Struktur und bestehen aus einer äußeren Protoplasmaschicht, welche eine flüssige oder feste centrale

Stützsubstanz umschließt. Im primitiven Zustand ist diese Schicht im ganzen kontraktil und zeigt keine morphologische oder physiologische Differenzierung. Bei weiter entwickelten Formen kann sich die periphere Schicht in einen kontraktilen und nicht kontraktilen Teil differenzieren. Das kontraktile Protoplasma der Cilien von Ctenophorenplatten und vom Velum von Gastropoden ist auf die Basis der Cilien beschränkt. Nach Parker ist bei reversiblen Cilien die kontraktile Substanz in zwei entgegenwirkenden Strängen angeordnet. Bei irreversiblen Cilien ist nur ein Band vorhanden. Ballowitz zeigte, daß die Spermiengeißel eine axiale Fibrillarstruktur hat, die von einer ungleichmäßig dicken Schicht umschlossen ist, und Pütter zeigte — wie andere auch — daß die axiale Fibrille die unregelmäßige kontraktile Protoplasmaschicht stützt. Die Achse des Pseudopodiums ist in den einfachsten Fällen flüssig. Bei höher differenzierten ist sie fest, und zwar elastisch bei Cilien und Geißeln, unelastisch bei pendelnden Pseudopodien.

4. Kern, Kernteilung, Centrosom.

Awerinzev (5) konnte den Prozeß der Längsteilung bei Chilomonas paramaecium in freischwimmendem Zustande studieren. Das Ektoplasma ist alveolär gebaut und nach außen durch eine Pellicula abgeschlossen. Das Entoplasma ist schaumförmig gebaut, enthält jedoch Vacuolen, in denen Stärkekörner liegen. Daneben finden sich im Entoplasma Volutintropfen. Diese Substanz stellt offenbar ein Spaltungsprodukt des Eiweißes dar. Bisweilen sind kleine kristallinische Einschlüsse im Protoplasma anzutreffen. Der Kern ist ohne Hülle, enthält ein Teilungscentrum und Chromatingranula. Daneben ist noch Chromidialsubstanz in den Berührungsstellen der perinucleären Protoplasmawaben zu finden. Im Kerne sind weiterhin auch Vacuolen zu finden. Bei der Teilung nimmt der Kern etwas an Umfang zu, nimmt eine biskuitförmige Gestalt an und beginnt sich in die Länge zu ziehen, wobei am mittleren Abschnitt eine feine Längsstrichelung auftritt. Dieser allmählich zu einem Verbindungsfaden gewordene Teil reißt durch. So entstehen zwei Tochterkerne. Gleichzeitig teilt sich die Chromidialsubstanz infolge Auseinandertretens des perinucleären Protoplasmas nach zwei Seiten. Die beiden Geißeln entspringen je aus einem Basalkorn. Von diesem geht kernwärts eine Fibrille, der Rhizoplast, ab. Die centrale Endigung der Fibrille erfolgt an der Kernoberfläche ohne eine Erweiterung. An den Geißeln ist peripher ein Endstück zu unterscheiden, offenbar die Fortsetzung des elastischen Skeletfadens der Geißel. Im protoplasmatischen Abschnitt der Geißel findet sich oft eine Querstrichelung. Das Verhalten der Geißeln bei der Teilung ist noch aufzuklären.

Boveri (9) hat die Entwicklung dispermer Seeigeleier verfolgt. Daß ein Samenkörperchen zur normalen Befruchtung notwendig ist, weiß man seit Hertwig und Fol. Driesch zeigte, daß Eier von Echinus microtuberculosus, die polysperm befruchtet waren, sich pathologisch entwickeln. Das Problem, welches B. sich stellte, war, den Grund dieser pathologischen Entwicklung zu ermitteln. Die Entwicklung dispermer Eier von Strongylocentrotus, hervorgerufen durch Anwendung konzentrierten Spermas, erfolgt nach verschiedenen Typen. Einmal teilt sich das Ei sofort in vier Zellen (Tetrastertypus). Die vier Zellen werden durch zwei simultane meridionale Furchungen gebildet, so daß Blastomeren entstehen, welche den Viertelblastomeren des normalen Eies entsprechen (ebener Tetrastertypus) oder die vier Sphären sind zu den Ecken eines Tetraeders angeordnet (tetraedrischer Tetrastentypus). Bei diesen Typen verbinden sich beide Samenkerne mit dem Eikern. Weit seltener ist der Doppelspindeltypus. Hier vereinigt sich nur ein Samenkern mit dem Eikern, der andere bleibt selbständig, offenbar dann, wenn die beiden Spermaköpfe weit voneinander eindringen. Liegen dann die beiden Teilungsspindeln parallel und in der kariokinetischen Ebene, so entsteht eine Doppelspindel und es bilden sich nur zwei Blastomeren aus. Schüttelt man die Eier kurz nach der Befruchtung, so kann sich der Triastertypus ausbilden. Es bilden sich simultan drei Zellen dadurch, daß das eine Spermatocentrum sich nicht teilt. Im weiteren wird die Verteilung der Chromosomen auf die primären Blastomeren und deren Abkömmlinge besprochen. Aus der Größe des ruhenden Kerns kann man ziemlich genaue Schlüsse auf die Zahl der enthaltenen Chromosomen tun. Die Verteilung des Chromatins in den primären Blastomeren ist nach Zahl und Kombination der Chromosomen eine verschiedene. Diese Verschiedenheiten werden auf die Abkömmlinge der Blastomeren vererbt. Das Problem, was denn die pathologische Entwicklung der dispermen Larven verursachte, spitzte sich dahin zu, daß zu fragen war, ob alle Teile derselben durch die Folgen der Dispermie krank seien oder ob sich das Kranksein auf bestimmte Keimbezirke beschränkte. Diese Analyse ließ sich durch Züchten der Larven in kalkfreiem Seewasser nach Herbst, wodurch bekanntlich Isolation der Blastomeren eintritt, entscheiden. Diese Züchtung ergab bei gleichen äußeren Umständen außerordentliche Differenzen, sie bewegte sich bei Schwesterblastomeren zwischen einem Zellenhaufen und einem Jungpluteus. Wurden die dispermen Ganzkeime aufgezogen, so zeigte sich entsprechend den Befunden an Einzelblastomeren eine Verschiedenwertigkeit einzelner Bereiche am ganzen Keim. Nachdem Verf. ausgeschlossen hat, daß diese Differenzen ihren Grund im Protoplasma oder den Centrosomen haben können, kommt er zum Resultat, daß er in den Kernen zu suchen ist, und zwar, wie ausführlich gezeigt

wird, nicht in der abnormen Zahl, sondern in der abnormen Kombination der Chromosomen, womit die Hypothese von der Verschiedenwertigkeit der Chromosomen ausgesprochen wird, und zwar in der Form, daß jedem der qualitativ verschiedenen Chromosomen des weiblichen Vorkerns eines des männlichen (resp. der männlichen) entspricht. Demnach wäre es möglich, daß beim Tetrastertypus Chromosomen aller Arten in jeder Blastomere versammelt werden und deshalb normale Entwicklung eintritt. In der Mehrzahl der Fälle wird es allerdings nicht zutreffen. Beim Triastertypus wäre die Möglichkeit der normalen Chromosomenverteilung und normalen Entwicklung eine größere, beim Doppelspindeltypus müßte die normale Entwicklung vorherrschen. In den nächsten Abschnitten der Publikation wird auf die Entwicklung der simultan dreigeteilten Eier näher eingegangen und Polarität und Bilateralität, Mesenchymanordnung, Kerngröße, Asymmetrie und partielle Defekte (Skelet und Pigment) partiell anormaler Larven, Dreierlarven mit einen, mit zwei, mit drei pathologischen Dritteln, Abnormitäten anderer Art besprochen. Dann werden die Resultate an simultan viergeteilten Eiern diskutiert. Danach wird die Überlegenheit der Dreier- über die Viererlarven und die Wahrscheinlichkeit günstiger und ungünstiger Chromatinentwicklung durch experimentelle Nachahmung der überhaupt möglichen Fälle besprochen, endlich über die Entwicklung der Larven vom Doppelspindeltypus gehandelt. Die erhaltenen Resultate decken sich mit der vom Verf. aufgestellten Theorie. Diese ließ sich auch noch durch Experimente an monosperm befruchteten Eiern, bei denen man durch Schütteln unrichtige Chromatinverteilung bewirkte, stützen. Sodann wird die Theorie von der qualitativen Verschiedenheit der Chromosomen nochmals zusammengefaßt und begründet und auf die gegenteiligen in der Literatur vertretenen Ansichten eingegangen. Dann verteidigt B. seine Theorie von der Individualität der Chromosomen gegen Fick und Child, deren Einwürfe er nicht für genügend gestützt erklären kann. Was die Verschiedenwertigkeit der Chromosomen betrifft, so brauche sie nicht bei allen Species stattzuhaben, ebensowenig ist das Auftreten einer großen Anzahl von Chromosomen bei niederen, einer geringen bei höheren Tieren ein Beweis gegen die Annahme der verschiedenen Wertigkeit. Zustande gekommen kann diese sein durch vermehrte Kernleistung, aber auch durch Kreuzung von Individuen mit etwas differenten Chromosomen. Zwar braucht dem qualitativen Unterschiede kein quantitativer entsprechen, aber doch sprechen die Befunde an Heterochromosomen und die mikroskopische Analyse der einzelnen Chromosomen von mehrpoligen Mitosen von Seeigelkeimen, welche den theoretischen Aufstellungen durchaus entsprechen, sehr zugunsten der Anschauung von der Verschiedenwertigkeit. Ein Überschuß an Chromosomen, wenn nur Chromosomen in richtiger Kombi-

nation dazu vorhanden sind, ist für die Entwicklung nicht schädlich. Daß die Keime bei polyspermer Entwicklung erst auf dem Blastulastadium erkranken, erklärt sich durch den geringen Einfluß, den das Chromatin im ersten Teile der Entwicklung hat. Dies zeigt sich auch bei Bastardierungen. Zunächst ist der mütterliche Typus unbeeinflußt, dann erst wird durch den artfremden Spermakern ein Einfluß ausgeübt. Ebenso kann bei gesunden dispermen Seeigelkeimen, welche genau dieselben Eiplasmazonen enthalten, in verschiedenen Eibereichen verschiedener Larventypus auftreten. Dies aber spricht für die Anschauung, daß die Merkmale der Eltern durch Chromosomen von Ei- und Spermakern übertragen werden. Den Schluß der Arbeit machen Ausführungen über Befruchtung. Entgegen dem, was B. früher vertreten hat, will er den Begriff Befruchtung jetzt so fassen, daß er umfassend alle die Vorgänge darunter versteht, durch welche die aufeinander angewiesenen Geschlechtszellen oder Gameten in Beziehung zueinander treten und sich unter der Voraussetzung normalen Ablaufs aller Geschehnisse zu einer neuen Einheit vereinigen. Für die Theorie der Befruchtung war von den Resultaten der vorliegenden Arbeit das von Wichtigkeit, daß jeder eingedrungene Spermakopf ein Sphärencentrum neben sich hat und daß hierdurch die Möglichkeit, daß normalerweise ein etwa im Ei sich bildendes Centrum das Spermatozoon anzieht, ausgeschlossen werden konnte. Diese Vermehrung der Teilungspole kann eine Störung in der normalen Vereinigung eines Eikerns mit einem Samenkern bedingen und dadurch indirekt die durch Polyspermie möglichen Störungen bedingen. Das Centrosom des Eies wird zurückgebildet, dies setzt am Ei den Defekt, den es braucht, um sich nicht unbefruchtet zu entwickeln. Das Auftreten von Ovocentren bei künstlicher Parthenogenese beweist nur das regenerative Vermögen des Eies, ist kein Beweis gegen die eben ausgesprochene Meinung. Die Versuche von Loeb über künstliche Parthenogenese ahmen nur einen Teil der Wirkung des Spermakerns nach. Die Zahl der Centren ist nicht von der Masse des Chromatins abhängig, wie dies Loeb glaubt. Die Spermien lösen die Entstehung oder Aktivierung der Centren im Ei nicht aus, sondern sie bringen sie mit. Die künstliche Züchtung dispermer Seeigel ist durchaus im Bereiche der Möglichkeit. Da nur die dispermen Larven häufig asymmetrisch gebaut sind, ließen sich auch am fertigen Tiere Symmetriestörungen erwarten, namentlich Störungen an den Geschlechtsorganen. Es sind nun mehrfach bei Echinodermen hermaphrodite Individuen beschrieben worden; es ist möglich, daß Dispermie zu solchen Zuständen Anlaß gibt. Des weiteren ist zu vermuten, daß an den Genitalzellen solcher Individuen jedenfalls bei der Chromosomenreduktion charakteristische Abnormitäten auftreten müßten.

Braun (11) untersuchte die specifischen Chromosomenzahlen in der Gattung Cyclops, da diese Zahl bei verschiedenen Arten verschieden ist. Bei der „provisorischen Teilungsfigur“ im Oviductei treten die Chromosomen biserial angeordnet in Vierergruppen auf. Die Reifeteilungen finden erst im Eisack statt, die Zahl der Chromosomen der provisorischen Teilungsfigur stimmt mit derjenigen in den ersten Furchungszellen überein. Betreffs der Zahlen bei den verschiedenen Species sei auf das Original verwiesen. Sie variieren von 6 bis 22.

Chatin (17) ergänzt seine früheren Angaben über die feinere Anatomie der Glandulae perineales von Genetta Senegalensis. In dem Maße, wie die Drüsenzellen sich mit dem Secret beladen, verfällt der Kern in Degeneration, welche mit Karyolyse endet. Dieser Umstand bestätigt Ch.'s frühere Annahme, daß die Perinealdrüsen zum Typus der Talgdrüsen gehören.

Child (21) vertritt die Ansicht, daß Amitosis kein anormales Vorkommen ist, sondern sich bei vielen Formen normalerweise findet. Er beobachtete sie bei der Entwicklung von Tubularia mesenchyanthecum, Corymorpha palma. Ebenso bei Planaria maculata. Wenn man hier Regenerationserscheinungen hervorrief, fanden sich erst Mitosen, später aber Amitosis. Das gleiche gilt von Bipalium Kewense und Leptoplona tremellaris. Von Trematoden fand er bei Pneumonoeces medioplexus zahlreiche Amitosen. Von Cestoden erwähnt Verf. kurz seine Befunde bei Moniezia expansa und planissima. Hier sind mitotische Teilungen sehr selten bei den frischen Entwicklungsstadien von Hoden und Ovarien, unzweifelhaft amitotische aber häufig. Bei der Eifurchung scheint nach einigen Teilungen bei den kleinen, sich schnell teilenden Zellen Mitosis aufzutreten, während die Macromeren sich langsamer und mitotisch teilen. Amitose fand sich häufig ferner bei Arenicola cristata, Sternapsis sculata (Annulata), bei Amphioxus, Squalus acanthias, Amblystoma punctatum, bei Hühnerembryonen. Amitose ist demnach nicht als seltener und exzeptioneller Prozeß aufzufassen. Sie scheint vorzukommen, wo es eine schnelle Vermehrung der Kerne zu bewirken gilt, ohne daß sich der Charakter der Kerne ändert, also wo nur das Kernmaterial vermehrt wird. Die Teilung selbst scheint dabei ein wesentlich physikalischer Vorgang zu sein. Bezüglich der Gültigkeit der Hypothese von der Individualität der Chromosomen ist Verf. sehr skeptisch. Amitotische Teilungen kommen bei Keimzellen und somatischen Zellen vor; sie schließen sich beim Ovar von Moniezia an das Synapsisstadium, was dem Verf. sehr gegen die den Chromosomen beigelegte große Bedeutung zu sprechen scheint.

Dobell (25) fand in degenerierenden Exemplaren von Opalina ranarum eosinophile Globuli unbekannter Zusammensetzung. Die Tiere

verloren ihre Wimpern und diese atrich gewordenen Formen zeigten auch Kernveränderungen. Das Chromatin der Kerne einer Zelle ordnet sich in einer einzigen Schicht in der Peripherie an, es erfolgt Kern- und Protoplasmateilung, äquale und inäquale, so daß schließlich einzellige kleine Individuen resultieren. Bei diesen geht das Chromatin allmählich in Form von Chromidien ins Cytoplasma über, um meist ausgestoßen zu werden, worauf der Organismus stirbt. Manchmal aber vereinigen sich die Körner zu einem oder zwei Körpern, aus denen Kerne entstehen. Verf. macht auf die Ähnlichkeit dieser Vorgänge mit den an Protozoen beschriebenen Sexualprozessen aufmerksam.

Doflein (26) wendet sich gegen die von Schaudinn und Goldschmidt allgemein ausgesprochene Theorie von der Doppelkernigkeit tierischer Zellen. Die Autoren meinen, daß jeder Zelle ein vegetativer und ein generativer Kern zukomme; letzterer könne auch in der Form der Chromidien, diffus verteilter Chromatinpartikel, auftreten. Goldschmidt machte einen Unterschied zwischen vegetativen Chromidien und generativen (Sporelien). Auf Grund der Untersuchung einer größeren Reihe von Thalamophoren macht D. auf den ausgesprochen vegetativen Charakter der Chromidien aufmerksam. Die Ausbildung desselben ist bei den verschiedenen Formen eine sehr verschiedene. Sie ist auch wechselnd in ihrer Struktur und die Struktur ist abhängig von den vegetativen Zuständen der Tiere. Bei der Zweiteilung ist die Chromidialsubstanz nicht nachweisbar oder wird in unregelmäßigen Strängen auf die Tochtertiere verteilt. Gametenbildung aus der Chromidialsubstanz ist beobachtet worden; die Beobachtungen gelang es Verf. noch nicht zu bestätigen. Verf. will nur Trophochromatin und generatives Chromatin, nicht Zweikernigkeit annehmen. Verf. beschreibt dann noch die Flagellatenbildung an Amoeba vespertilia. Hier wuchs der Kern an, der chromatische Nucleolus verfiel, der Kern füllte sich dicht mit feinen auf dem alveolären Gerüstwerk verteilten Chromatinkörnchen an. Der Kern wurde so groß, daß er bis ins Ectoplasma reichte, die Membran verschwand, das ganze Plasma war mit Chromatinpartikel durchsetzt, die Oberfläche der Amoebe wölbte sich an zahllosen Stellen, die jede einen Kern enthielten, vor, diese Vorwölbungen verwandelten sich in Flagellaten, die dann ausschwärmten und den centralen Teil der Amöbe als Restkörper zurückließen.

Enriques (31) schließt aus seinen zahlreichen Beobachtungen, daß die Infusorien sich mit und ohne Conjugation fortpflanzen, wenn man sie unter bestimmte äußere Bedingungen bringt. Der Moment der Conjugation wird nur durch die äußeren Bedingungen bestimmt. Er glaubt, daß der Effekt der Conjugation darin bestehe, daß eine gewisse Konstanz der Art erhalten wird und daß dadurch der Art ein Vorteil im Kampf ums Dasein erwächst, der besser durch gemeinsames Zusammengehen der Individuen gleicher Art bestanden wird.

Goldschmidt (39) betont am Schluß seiner Arbeit, daß sich sein Standpunkt bezüglich des Kerndualismus nicht geändert habe, seien doch in den beiden von ihm geschilderten Formen die beiden Typen des gemischten Kernes, der sich erst im Begriff der geschlechtlichen Fortpflanzung in seine somatischen und generativen Teile zerlegt und der dauernden Trennung der beiden Bestandteile nebeneinander vorhanden. Er will jedoch noch weiteres Tatsachenmaterial abwarten, um dann im Zusammenhang seine Vorstellungen für Protozoen- und Metazoenzellen zu entwickeln.

Hadži (40) fand in den Ectodermzellen der Tentakel von Tubularia in frischen wie in fixierten Präparaten im Kerne eine Vacuole, die ein dünnes sechseckiges kristalloides Plättchen enthielt. Dieses scheint sich allmählich aus der Flüssigkeit der Vacuole zu entwickeln. Die Vacuole kann so stark wachsen, daß sie fast den ganzen Kernraum erfüllt und den Nucleolus an die Kernwand drückt. Diese Plättchen finden sich bei ausgewachsenen Tubularien hauptsächlich an den aboralen Tentakeln. Über das chemische Verhalten ist noch nichts auszusagen. Ähnliche Gebilde können im Plasma der Entodermzellen der Tentakel vorkommen, ähnliche wurden auch in den Entodermzellen von Stauridium beobachtet. Das Auftreten der Plättchen scheint eine Degeneration des Kernes zu bedeuten.

Haecker (41) beobachtete an Nulacarthiden (Radiolarien) in den Prophasen der Teilung zuweilen Doppelchromosomen, die die für die heterotypische Teilung bei Tieren und Pflanzen charakteristische Überkreuzung zeigten. Bei der Koloniebildung d. h. bei der Entstehung von Stadien mit mehreren Centralkapseln kann es vorkommen, daß zweikernige Zwischenstadien zustande kommen. Die Zahl der Chromosomen läßt sich bei Cartanium variabile auf 1500 bis 1600 bestimmen. Bei Oroscenen befinden sich in der Centralkapsel 1500 bis 1600 Einzelknäuel und 8 bis 20 Chromosomenbläschen ungleicher Größe, von denen die größern durch Verschmelzung der kleineren entstehen, letztere durch Vereinigung der Einzelknäuel. Die Bläschen enthalten eine oder mehrere Chromatinschleifen. Mit dem Alter nimmt die Zahl der Chromatinschleifen der großen Bläschen durch Längsspaltung derselben zu. Verf. beobachtete ein Teilungsstadium, ein Differenzierungsstadium (Dauerkern und Geschlechtskern), ein Stadium, auf dem der Dauerkern die Mitte einnahm, der Geschlechtskern sich in 4 sekundäre Kerne geteilt hatte. Später findet man in der intercapsulären Sarcode Kleinkerne, Sporenmutterkerne, Stadium der Desintergration. Zwischen beiden letzten Stadien liegt eine Periode der Reduktion. Dann teilen sich die Sporenmutterkerne, es bilden sich Sporennester mit je 16 bis 50 Kernen. Die Zahl der Nester beträgt etwa 6000. Die Bildung der Schwärmsporen konnte nicht beobachtet werden. Aus dem interkurrierenden Wachsen des

Dauerkerns, der sich zu einer nochmaligen Differenzierung vorzubereiten scheint, schließt H., daß die Sporenbildung bei einem Individuum wiederholt auftreten kann. Von der Ausscheidung chromatischer Massen als Chromidien bei Amoeba proteus unterscheidet sich der von H. beobachtete Vorgang dadurch, daß die ausgeschiedenen chromatischen Elemente schon im primären Kern als Chromosomenanlagen vorgebildet sind. Verf. sucht in den Desintegrationserscheinungen die phylogenetische Wurzel der Reduktionsteilungen bei höheren Organismen.

Henderson (45) machte im Verlauf seiner Studien über Spermatogenese von Dytiscus Beobachtungen am Nucleolus während der Zellteilungen im Hoden. In den früheren Generationen der Spermatogonien verschwindet der Nucleolus, offenbar durch Zerfall in eine Anzahl kleiner Stücke. In den jüngeren Spermatogonien tritt er als kleiner, unregelmäßiger Körper auf. Er zeigt dieselbe Reaktion wie das Plasma. In den Spermatocyten tritt er zuerst als eine Anzahl von kleinen Teilchen auf, die auf der Oberfläche des Chromatins liegen, aber kein Chromatin enthalten. Erscheint der Nucleolus als einheitlicher Körper, so sind diese Teilchen verschwunden. Er ist wie die Teilchen mit Plasmafarbstoffen färbbar. — In den Spermatiden treten ebenfalls zunächst eine Anzahl von kleinen Teilchen auf und können an verschiedenen Punkten auf ihrer Wanderung zur Mitte des Kerns angetroffen werden. In den somatischen Zellen von Dytiscus kann keine Spur einer Verbindung des Chromatins mit dem Nucleolus gefunden werden. Das gleiche ist vom Nucleolus der reifenden Eier von Asterias glacialis und Holothuria tubulosa zu sagen. Soweit sich so etwas aussprechen läßt, scheint der Nucleolus aus einer Substanz zu bestehen, die als Folge des Materialaustausches zwischen Kern und Zelleib entsteht und daher eine Ansammlung von Stoffwechselprodukten darstellt. Er scheint als eine Art entgiftender Apparat zu wirken, der den Tochterzellen die Ausschaltung mit reinem Chromatin garantiert.

R. Hertwig (48) faßt seine Anschauungen über den Chromidialapparat und den Dualismus der Kernsubstanzen zusammen. Chromidien bestehen aus Kernsubstanz, wie sich aus ihrem färberischen Verhalten und ihrem Schicksal bei der geschlechtlichen Fortpflanzung gewisser Protozoen schließen läßt, wo sie den Sekundärkern liefern. Bei Actinosphaerium treten die Chromidien bei reichlicher Ernährung besonders stark auf. Ihre Entstehung aus dem Kern ist hier direkt nachzuweisen. Bei hohen Graden von Chromidialbildung verwandeln sich die Chromidien in bräunliches Pigment, das ausgestoßen wird. H. deutete diese Erscheinungen so, daß er annahm, durch starke funktionelle Tätigkeit werde eine Hypertrophie der Kernsubstanz verursacht, welche funktionelle Schädigungen der Zelle hervorrufen würde, wenn sie

nicht beseitigt würde. Goldschmidt wies an Nematoden Chromidien nach und zeigte, daß die bekannten Mitochondrien homologe Gebilde seien. Das Chromidialnetz der Monothalamien unterscheidet sich von den Chromidien bei anderen Organismen dadurch, daß ersterer auf der Höhe der Funktion steht, letztere diese hinter sich haben. Ein Dualismus der Kerne, eine Sonderung in einen generativen und einen somatischen findet sich bei Infusorien und Flagellaten. Bei der Encystierung von Actinosphaerium gehen von den vielen Kernen 95 Proz. zugrunde, der Rest wird für die Geschlechtstätigkeit verwendet. Nach Auffassung H.'s sind es die verbrauchten Kerne, die zugrunde gehen. Bei Kernhypertrophie (durch lang dauernde Kultur) gehen wenige Kerne zugrunde, es bilden sich viele kleine Conjugationscysten, im ersteren Fall aber werden alle Kerne aufgelöst, in Chromidien verwandelt und die Encystierung unterbleibt. Die Zahl der resorbierten Kerne ändert sich auch mit der Temperatur, unter der die Kultur gehalten wird. Auch die bei Gregarinen von Léger gemachten Befunde sind ebenso wie die bisher zitierten so zu deuten, daß Kerne, die durch längere Funktion geschädigt sind, zugunsten von solchen und funktionstüchtigem Chromatin von der Fortpflanzung ausgeschlossen werden. Es besteht also nur ein gradueller Unterschied. Die Versuche, prinzipiell zweierlei Chromatin zu unterscheiden, können auch sonst durch die Beobachtung und das Experiment nicht gestützt werden. Man hat Beobachtungen am Ei der Metazoen zur Stütze der Theorie des Dualismus heranzuziehen gesucht. Doch hier, wie bei den Riesenkernen der Protozoen ist das Zugrundegehen eines Teils des Kernes bei der Fortpflanzung eine Anpassungserscheinung an besondere Lebensverhältnisse. Zu dem anfänglich vorhandenen vollwertigen Chromatin kommt im Laufe des Kernwachstums minderwertiges Trophochromatin hinzu, welches nur das Wachstum ermöglichen kann und deshalb bei der Fortpflanzung eliminiert werden muß. Das Mengenverhältnis beider Chromatine ist ein sehr wechselndes. Bei den Radiolarien wird die Hauptmasse des Chromatins zum Aufbau der bleibenden Kerne verwandelt, beim Fisch- oder Amphibienei bleibt nur ein kleiner Teil erhalten. Zwischen diesen Extremen scheinen die Gregarinen zu vermitteln.

Jordan (49) stellte sich zur Aufgabe, die Relation zwischen Nucleolus und Chromosomen in reifenden Eiern der Echinodermen festzustellen. Hartmann hatte für Asterias glacialis, Günther für Holothuria tubulosa und Psammechinus microtuberculatus die Herkunft der Chromosomen der Reifungsspindel vom Nucleolus behauptet, R. Hertwig bei künstlich zur Entwicklung gebrachten Echinodermeneiern beobachtet, daß wenigstens teilweis die Reifechromosomen vom Nucleolus stammen. Verf. untersuchte Asterias Forbesii. Er konnte die genannten Befunde nicht bestätigen, fand aber, daß die Lage-

beziehung zwischen den Gebilden eine so innige ist, daß die Entstehung der Reifechromosomen aus dem Nucleolus vorgetäuscht werden kann. Die Oogonie letzter Ordnung hat einen Kern von 2,5 μ Durchmesser. Der Nucleolus ist stark färbbar und nimmt ein Drittel des Durchmessers ein. Der Chromatingehalt des Kernes nimmt ständig zu, seine Größe wächst sichtlich. Auf einem Stadium, wo der Kern 4 μ mißt, hat das Chromatin die Form eines feinen Spirems, das um den Nucleolus herum angeordnet ist und sich später um ihn herum kontrahiert. Nach Ablauf dieses Stadiums (Synerese) bleibt der Nucleolus intakt und chromatisch. Die Chromosomen, welche wechselnde Formen zeigen, können bei der Oocyte erster Ordnung durch die ganze Periode des Wachstums verfolgt werden. Hier ist der Kern 20 μ groß, man kann Chromatintransport vom Nucleolus, der häufig vacualisiert ist, längs des Lininnetzwerks zu den Chromosomen verfolgen. Der Nucleolus wird wieder homogen. Verf. findet, daß die Centrosomen aus dem Cytoplasma entstehen. Eindringen der Chromosomen in den Nucleolus kommt nicht vor, wenigstens nicht so, daß ihre Substanz sich mit dem Chromatin des Nucleolus mischt und sie ihre Identität verlieren. Indessen erfolgt ihr Wachstum durch Zufuhr von Chromatin aus dem Nucleolus, von dem schließlich nur eine vacuolisierte Grundsubstanz übrig bleibt, die bald resorbiert wird, während eine kuglige homogene Chromatinmasse als Metanucleus liegen bleibt. Der Nucleolus hat also die Funktion eines Nucleinlaboratoriums. Die Beobachtungen bezüglich der Reifeteilungen stimmen im allgemeinen mit denen von Bryce an Echinus esculentus gemachten überein.

Kunstler (52) geht von Befunden an Spirillum periplaneticum aus, bei welchem bei der Teilung ein färbbarer Körper nachweisbar war, welcher von Vejdowsky als Kern betrachtet, vom Verf. für ein primitives Centrosom angesehen wird. Dem Verf. scheinen im allgemeinen die Centrosomen bei primitiven Organismen eher vorzukommen, als Kerne, und eine Rolle bei der Fortpflanzung zu spielen. Wie es vielkernige Zellen gibt, so gibt es auch solche mit vielen Centrosomen. Ihm scheint es möglich, daß die chromophilen Körner bei Opalina Centrosomenderivate sind.

Lamb (53) diskutiert die von Wilson und Lillie gegebenen Theorien, daß die achromatische Strahlung bei der Karyokinese ziehend bezw. abstoßend auf die Chromosomen wirkten. Er macht auf Bewegungen aufmerksam, die von Bjerknes studiert wurden. Diese wurden von L. an in derselben Phase in einer Flüssigkeit oscillierenden Körpern hervorgerufen, und die so produzierten Strömungen glichen den Kraftlinien, welche zwischen zwei ungleichen Magnetpolen bestehen. Wenn man diesen Gesichtspunkten folgend, die Centrosomen als oscillierende Körper und die achromatische Spindel als den Ausdruck

von Flüssigkeitsströmungen ansieht, stößt man auch bei der Erklärung multipolarer Spindeln auf keine unüberwindlichen Schwierigkeiten, welche letztere bekanntlich bei der Erklärung der mitotischen Figur als einer magnetischen Wirkungsäußerung vorhanden sind, da magnetische Kraftlinien sich nicht kreuzen können, wohl aber Flüssigkeitsströmungen. Körper, die sich im Kraftfelde der pulsierenden resp. oscillierenden Körper befinden, werden angezogen oder abgestoßen, wenn sie leichter oder schwerer als die umgebende Flüssigkeit sind. Sind die Chromosomen schwerer als die Zellflüssigkeit, so sammeln sie sich in mittlerer Position als Äquatorialplatte an. Werden sie leichter, so werden sie von den Chromosomen angezogen. Es ist also noch die Hilfsannahme einer Änderung des specifischen Gewichtes der Chromosomen nötig. Den Schluß machen Berechnungen über die notwendige Frequenz der hypothetischen Oscillationen und deren Wirkungsweite.

Marcus (60) wendet sich gegen die von Albrecht ausgesprochene Meinung, der Kern habe keine Membran. Er beobachtete Seesterneier, welche sich ohne fremde Flüssigkeit zwischen Objektträger und Deckglas gebracht, ausgiebig ausbreiteten und erst auf Zusatz von Seewasser ebenso wie die Keimbläschen Kugelform annahmen. Bei der anfänglichen Abplattung plattete sich der Kern etwa fünfmal so stark ab als das ganze Ei. Bei den Reifeteilungen der Eier von Asterias rubens kann es vorkommen, daß die Kernmembran nicht aufgelöst wird, sondern platzt und als zerknitterter hyaliner Schleier im Eiprotoplasma nachzuweisen ist. Ferner wären gelappte, rosenkranzförmige Kerne ohne Membran nicht denkbar. Dann finden sich Angaben über das Vorhandensein doppelt konturierter Kernmembranen in der Literatur (Flemming) und von Einkerbung der Kernmembran (Meves bei Thrombocyten von Salamander). Der Versuch, isolierte Kerne von Actinosphaerium durch Aneinanderpressen zur Vereinigung zu bringen, mißlang.

Mathews (61) fand daß die Reifung des Eies von Asterias, welche man durch Eintragen desselben in Seewasser erzielen kann, damit beginnt, daß die Kernmembran sich an der Stelle auflöst, wo das Kernbläschen der Oberfläche am nächsten kommt. Die Auflösung erfolgt durch Sauerstoffwirkung des Wassers. Mit der Vermischung des Kerninhalts mit dem Cytoplasma geht eine physikalische und chemische Änderung desselben Hand in Hand. Das reife Ei stirbt in 10 Stunden, das unreife bleibt tagelang intakt. Der frühe Tod des reifen Eies kann durch Sauerstoffmangel aufgeschoben werden. Es wird hieraus zu schließen sein, daß durch die Reifung im Ei ein Zustand eintritt, der sehr leichte Oxydation durch den Luftsauerstoff gestattet. Das Eicytoplasma bildet Spindeln, wenn das Spermium eintritt und wenn man ihm Wasser entzieht, aber nur wenn das Ei reif ist. Das Cyto-

plasma des reifen Seestern- und Seeigeleies bilden nur Spindeln, wenn Sauerstoff zugegen ist. Daraus schließt Verf., daß das Spermium zur Bildung einer Spindelfigur Cytoplasma braucht, das eine Oxydase enthält, so daß zur Bildung eine vollständige Spindel nötig wird: Centriolsubstanz, eine Oxydase und freien Sauerstoff. Die Centriolsubstanz reduziert wahrscheinlich stark. Die chemische Basis der Zellteilung ist wahrscheinlich der Prozeß der Respiration, da die Kernteilungsfigur in bestimmter Weise zum Centrum angeordnet ist, wo die Reduktion intensiv ist. Die Methoden der künstlichen Parthenogenese wirken indirekt und zwar dadurch, daß sie auf irgendeinem Wege die Bildung vom Centriolsubstanz im Cytoplasma veranlassen, oder den Kern beeinflussen, diese Substanz abzugeben. Die Kernteilungsfiguren kann man auf Grund der von Hartog, Lillie und Spaulding gemachten Annahme das Vorhandensein von elektrostatischen Differenzen erklären.

Metcalf (63, 64) beschreibt die Phänomene der Teilung und die Conjugation bei Opalina intestinalis und O. caudata, die sich vermöge ihrer Größe für solche Beobachtungen besser als O. ranarun, O. dimidiata O. abtrigona und O. zelleri eignen. Er beschreibt dann Einschlußkörper aus dem Protoplasma der Tiere und berichtet zum Schluß über Infektionsversuche, die mit einer Anzahl dieser parasitären Species an Anuren gemacht wurden.

Popoff (71) legte, um für die Beantwortung der Frage nach den Ursachen der Depression neue Beobachtungen zu bringen und um die bisherigen Befunde über den Lebenscyclus von Stylonychia mytilus und Paramaecium nachzuweisen, Stylonychiakulturen von einem isolierten Individuum ausgehend an. Hierbei zeigte sich innerhalb dreier Monate ein Wechsel von Perioden starker Vermehrung mit solchen, in denen die Lebensfunktionen: Nahrungsaufnahme, Assimilation, Teilung zum Stillstand kommen. Dies sind Depressionsperioden. In diesen letzteren Perioden zeigten die Tiere eine beträchtliche Abnahme der Körpergröße, ein trübes oder abnorm helles Protoplasma, am auffälligsten aber Veränderungen des Kernapparates. Der Macronucleus nahm enorm an Größe zu, verlor seine regelmäßige Gestalt und wurde lappig. Bei der Vergrößerung trat oft eine Vacuolisation auf. Die Vergrößerung war mit Erhaltung der Färbbarkeit des Kerns verbunden als eine Folge übermäßiger Chromatinanhäufung. Mit der Vergrößerung des Macronucleus war fast immer eine Vermehrung der Micronuclei verbunden. Der Lebenscyclus der Kultur läßt sich graphisch durch eine Kurve ausdrücken, wobei sich zeigt, daß die Depressionen immer tiefer und tiefer werden und es schließlich zur Erschöpfung und zum Aussterben der Kultur kommt. Je tiefer die Depressionen, desto weniger Tiere konnten sich erhalten. Bei der Erholung wurde ein Teil des Kerns resorbiert, teils unter vorauf-

gegangener Zerstückelung des Kerns, teils unter direkter Chromatinausstoßung. Nach Perioden tiefer Depression war oft eine erhöhte Teilungsfähigkeit der Kultur zu beobachten. Der Trieb zu Conjugation trat nur während Perioden starker Depression ein. Die eben in Conjugation eingetretenen Tiere zeigten alle Merkmale der Depressionstiere. Bei den von Verf. angesetzten Stylonychiakulturen führte der Conjugationstrieb nicht zur Bildung echter Copulae. Bei anderen Kulturen im Laboratorium schloß die Kultur mit Conjugation. Paramaeciumkulturen, die durch starke Überernährung in tiefe Depression gelangt waren, endeten mit Conjugation. In diesen Kulturen war die Übereinstimmung der Depressions- und Conjugationstiere eine vollkommene. Im zweiten Teile seiner Arbeit stellt Verf. allgemeine Betrachtungen an über den Vergleich von Generationsfolgen von Protozoen und Generationsfolge bei Metazoen an. Seine Folgerungen faßt er so zusammen: Die parthenogenetischen Eier sind germinative Zellen, welche sich im Depressionsstadium befinden. Dieser Zustand ist aber noch solcher Natur, daß er durch die Selbstregulation der Zelle rückgängig gemacht werden kann. Durch die wiederholten Depressionen werden aber schließlich die Defekte der Zelle so tief, daß diese sich durch Selbstregulation nicht mehr erholen kann; sie stirbt ab oder conjugiert. Es besteht ein großer Parallelismus zwischen dem Verlauf eines Fortpflanzungscyklus (Parthenogenese und geschlechtliche Fortpflanzung) und einer Protozoengenerationsfolge. Es existiert eine cyclische Fortpflanzung, wenn auch nicht ganz im Sinne Weismann's. Die Ursachen dieser Fortpflanzungsart sind diejenigen, welche jede lebende Zelle beherrschen und zu dem wellenförmigen Verlauf der Lebensvorgänge führen. Schließlich spricht Verf. noch die Ansicht aus, daß bei der künstlichen Parthenogenese es Depressionszellen sind, die am Ende einer Zellgenerationsfolge stehen und deren Zugrundegehen durch den künstlichen Reiz verhindert wird, während die Zellen bei der natürlichen Parthenogenese noch selbst regulationsfähig sind.

Reinke (72, 73) erhielt durch mehrmalige Äthernarkose bei Salamanderlarven atypische Wucherungen des Medullarrohrs, beim erwachsenen Salamander durch Einspritzen von 4 proz. Ätherwasser in die Linse Wucherungen des Linsenepithels. Diese unter Mitose einhergehenden Prozesse konnte er hemmen, wenn er eine größere Anzahl Linsen mit Äther extrahierte, den Rückstand des Ätherextraktes mit Kochsalzlösung aufnahm und diese Flüssigkeit 8 Tage nach der Ätherwasserinjektion in das Auge des betreffenden Salamanders einspritzte. Verf. nimmt an, daß durch die Ätherbehandlung den Geweben ein Stoff entzogen wird, welcher die Zellteilung hemmt. Dieser wird den Zellen durch die Kochbehandlung mit Kochsalzaufschwemmung des Ätherextraktrückstandes wieder zur Verfügung

gestellt und dies ist die Ursache der Hemmung der sonst eintretenden Wucherungen resp. mitotischen Teilungen.

Retterer (74) kommt bezüglich der Struktur des Protoplasmas der Knorpelzelle zu dem Resultate, daß im Cytoplasma chromophile Körnchen (Mitochondrien) nachzuweisen sind, die sich stärker als das amorphe Protoplasma färben. Diese haben die Form mehr oder weniger starker, zu einem Netz miteinander verbundener Filamente Chondriomiten oder Chondrioconten. Dies Netz ist um den Kern herum enger als in der Rindenpartie der Zelle, wo seine feinen Maschen reich an Hyaloplasma sind, weshalb diese Zone an die Intercellularlücken der Epidermis erinnert.

Schäfer (79) hat die Spermatogenese von Dytiscus untersucht und ist dabei zu folgenden Ergebnissen gekommen: In den Spermatogonien von Dytiscus finden sich 36 normale und 2 accessorische Chromosomen. Die Zahlenreduktion der Chromosomen vollzieht sich im Synapsisstadium der Spermatocyten durch Aneinanderlegen und Conjugation je zweier homologen Chromatinelemente. In der Wachstumsperiode und auch späterhin kommt die so in der Synapsis begründete Bivalenz der Chromosomen durch unvollkommene Trennung der conjugierten Chromosomenkomponenten wieder deutlich zum Ausdruck. In der Prophase treten die verschiedensten Chromatinfiguren auf, wie z. B. Ringbildungen durch Verkleben der Komponenten eines bivalenten Chromosoms und Auseinanderweichen in der Mitte. In den Vorstadien zur Metaphase erfolgt durch Verkürzung und Kondensation der longitudinal aneinander gelagerten conjugierten Chromosomenkomponenten und gleichzeitige quere Einschnürung in der Mitte, die den Teilungsplan andeutet, Tetradenbildung. In der Metaphase existieren 18 normale bivalente Chromosome und ein accessorisches Chromosom. Die Centrosomen sind V-förmig. Die erste Reifeteilung vollzieht sich durch quere Halbierung der Chromatinelemente, der in gleicher Weise das accessorische Chromosom unterworfen ist. Die conjugierten Chromosomenkomponenten werden nicht voneinander getrennt. Sie ist als Äquationsteilung aufzufassen. In der Prophase der ohne ein eigentliches Ruhestadium rasch folgenden zweiten Spermatocytenteilung treten dieselben charakteristischen Chromatinfiguren auf, wie in der Prophase der ersten Reifeteilung. Als Vorbereitung für die Metaphase findet durch Kontraktion der Chromosomenkomponenten wieder eine Art Tetradenbildung statt. In der Metaphase der zweiten Reifeteilung treten ebenfalls 18 normale bivalente Chromosome und ein accessorisches Chromosom auf. Die Centrosomen sind einfach stäbchenförmig. Die Teilung verläuft in ganz analoger Weise wie die erste Spermatocytenteilung und ist ebenso als differentielle Äquationsteilung zu deuten. Jede Spermatide enthält demnach 18 bivalente jetzt aber auch quantitativ reduzierte

Chromosome und ein accessorisches Chromosom. In der Telophase und im ruhenden Kern der Spermatide treten wieder Ringbildungen auf usf. Beide Reifeteilungen verlaufen demnach in prinzipiell gleicher Weise durch Querteilung, ohne daß jedoch die conjugierten Chromosomen voneinander getrennt werden. Eine eigentliche Reduktionsteilung im Sinne Weismann's findet sonach nicht statt. Beide Reifeteilungen sind demnach als differentielle Äquationsteilungen aufzufassen. Der Kern der Spermatide kondensiert sich in seiner weiteren Entwicklung und nimmt annähernd keilförmige Gestalt an. Das Centrosoma behält seine Stäbchenform und wandelt sich schließlich in den Achsenfaden des Mittelstücks um. Die Mitochondrien, die in ihrer Bedeutung für die somatische Funktion der Zelle ihre höchste Ausbildung in der Form des Nebenkerns erfahren, beteiligen sich am Aufbau des Mittelstücks. Das Spitzenstück wird von der Sphäre gebildet, die in der Gestalt eines kleinen, stark lichtbrechenden Bläschens zuerst in der Spermatide nach der Pelophase in Erscheinung tritt und höchstwahrscheinlich rein cytoplasmatischen Ursprungs ist. Das nicht zur Verwendung kommende Plasma wird ausgeschieden, degeneriert und wird jedenfalls später resorbiert.

A. Schreiner und *K. E. Schreiner* (80) haben die Reifung der Geschlechtszellen bei Würmern untersucht. Sie fanden, daß es nicht möglich ist, die Reifeerscheinungen bei diesem einen Tierstamm unter einen gemeinsamen Typus zu ordnen. Jedoch glauben sie, den Reifungsvorgang bei Tomopteris als den Grundtypus der Geschlechtsreifung bei Tieren und Pflanzen aufstellen zu dürfen. Tomopteris onisciformis ist ein polychäter Ringelwurm. Es kommen zwei einander paarweise homologe Serien von Chromosomen in den Kernen der Oogonien und Spermatogonien vor und die homologen Glieder beider Reihen vereinigen sich bei der Reife der Länge nach zu bivalenten bügelförmigen Chromosomen. Die bivalenten Chromosomen werden in beiden Reifeteilungen längsgeteilt. Die erste heterotypische Teilung trennt die conjugierten Chromosomen voneinander und ist somit Reduktionsteilung. In der zweiten homöotypischen Reifeteilung werden die Einzelchromosomen längsgeteilt, sie ist deshalb Äquationsteilung.

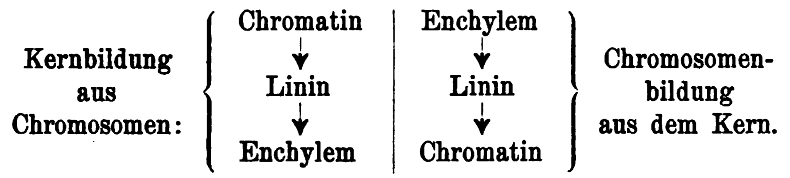
Steudel (84) gibt eine Übersicht über die Chemie der Nucleinsäuren und ihrer Konstituenten.

Tellyesniczky (85, 86) greift die Theorie von der Individualität der Chromosomen an. Diese schließt nach ihm die Annahme der Präformation der Chromosomen im ruhenden Kern, die Annahmen gewisser Strukturen im ruhenden Kern und die Annahme eines Zustandekommens der Chromosome aus diesen Strukturen durch Zusammenziehung ein. Was die erste Annahme betrifft, so ist sie nicht mit der bekannten Tatsache vereinbar, daß man im Ruhekern keine Mitosen sieht, was die zweite betrifft, so weist T. darauf hin, daß es

ihm nicht gelungen sei, an frischen Kernen entsprechende Strukturen zu sehen. Gegen ein unsichtbares Vorhandensein der Chromosomen im Ruhekern spricht das Verhalten der Chromosomen bei der Bildung der Tochterkerne, die Fadenknäuel beim Anfange der Mitose. Das Dickerwerden des Fadens erklärt Verf. nicht durch Zusammenziehung, sondern durch Apposition und Resorption von Fadenteilchen und Substanzteilchen aus der Kernflüssigkeit. Besonders die Urodeleneier liefern für das Gesagte eine Illustration. T. schließt, daß die Chromosomen nicht im Kernfaden präformiert sind und daß Ursprung des Fadens und weitere Entwicklung auf eine Art epigenetische Entstehung hinweisen.

Vejdovsky (87) untersuchte die Reifung und Befruchtung bei den Oligochäten Rhynchelmis und Enchytraeus humicultor, E. adriaticus, Mesenchytraeus setosus, M. flavus, M. moravicus und Fridericia hegemon. Die Chromosomenbildung geht bei den verschiedenen Gattungen nach verschiedenen Typen vor sich. Man begegnet sogar Bildungen, die mit denen bei Säugern und Menschen übereinstimmen. Im ersten, speziellen Teil der Arbeit untersucht Verf. Anlage der Gonaden, Oogonien und Octadenbildung bei Enchytraeus humicultor, Vorbereitung zur Copulation der Chromosomen, Synaptocyten, erste Wachstumsperiode, vielzellige Eigruppen, Centriolen und Strahlungen, zweites Wachstumsstadium oder die eigentliche Eibildung, Schicksal der Strahlungsfiguren, Persistenz der Chromosomen, Kreuzbildung und Doppelstäbchen, Centriolen und sekundäre Strahlungen, das Fadengerüst, zweiter Typus der Längsspaltung (Fridericia hegemon), Bildung der sekundären Nucleolen der Mesenchytraeen, Bildung der ersten Reifespindel, erste Reifeteilung bei Rhynchelmis, zweite Reifeteilung, Polzellen, Karyomeren, Aufbau des weiblichen Vorkerns aus den Karyomeren, Bildung der ersten Furchungsspindel. Auf die Fülle der Einzelheiten in diesem speziellen Teile einzugehen, muß sich der Ref. versagen. Im zweiten allgemeinen Teil wird über Beziehung zwischen Chromatin und Linin und Enchylem, über Bedeutung der Synoptocyten, über Synchesis und Symmixis v. Häcker's, über Kontinuität der Kernsubstanzen, über Reduktionsfragen und über das Problem der Centriolen gehandelt. Verf. kommt nach seiner, auch durch Nachuntersuchung der einschlägigen Verhältnisse bei Ascaris megalocephala gestützten Resultaten zur Auffassung, daß der Ruhekern sich einzig und allein aus den Chromosomenkomplexen aufbaut. Das Linin des Mutterkerns wandelt sich durch Aufquellen zur Grundsubstanz und zum Kernsaft der Tochterkerne um und das Gerüst der Tochterkerne kommt aus dem mütterlichen Chromatin zustande. Anachromasis nennt Verf. den Vorgang, daß Chromatin von neuem staubförmig im Linin auftritt, bis schließlich Chromosomen gebildet sind. Die erste Anachromose tritt während der Synapsis auf, eine

zweite am Ende des ersten Wachstumsstadiums, eine dritte bei der Bildung der geschlechtlichen Vorkerne. Ob dabei Kernsaft zur Bildung der chromatischen Substanz verbraucht wird, läßt sich nach den Befunden an dem Material des Verf.'s nur vermuten; bei Ascaris ließ sich aber zeigen, daß flüssige Substanz direkt zu Chromatin verarbeiet wird. Jedenfalls bestätigt Verf. die alte Auffassung Boveri's, daß die Chromosomen in den Prophasen der Teilung beinahe oder vollständig in der nämlichen Stellung wieder erscheinen, welche sie in den Telophasen der vorangehenden Teilung eingenommen hatten. Die Nucleolen sind zu unterscheiden als primäre und sekundäre. Die primären großen Nucleolen treten in der Einzahl auf (Enchytraeus). Sie entstehen durch Abgabe von überschüssigem Chromatin seitens aller Chromosomen. Die multiplen sekundären Nucleolen werden von den reifenden Chromosomen als tropfenartige Gebilde ausgestoßen (Fridericia, Mesenchytraeus). Die Einteilung der Eier nach Häcker bezüglich des Verhaltens der Nucleolen im Echinodermentypus mit einem und Vertebratentypus mit multiplen Nucleolen ist hinfällig. Die Nucleolen tragen später nicht zur Bildung der Chromosomen bei. Die Synaptocyten stellen eine neue Entwicklungsphase in der Keimbahn dar. Sie unterscheiden sich von den Oogonien und von den wachsenden Oocyten. Durch die Copulation je zweier ursprünglicher Chromosomen wird die Chromosomenzahl auf die Hälfte reduziert. Es ist dies eine echte Zahlenreduktion. Syndesis faßt Verf. als frühzeitiges Trennungsstadium der in den Synaptocyten parallel copulierten Chromosomen auf, Symmixis als den Ausdruck des Vorgangs, daß durch Längsspaltung entstandene Chromosomenindividuen kreuzweis verklebt werden, damit sie nicht mit nicht homologen Chromosomen in Verbindung treten. Bezüglich der Kontinuität der Kernsubstanzen stellt sich Verf. prinzipiell auf Boveri's Standpunkt. Was die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen Substanzen des Kerns betrifft, so gibt er folgendes Schema:



Die Chromatinreduktion erfolgt bei dem Material des Verf.'s meist unter dem Bilde der Nucleolenbildung. Die Nucleolen lösen sich im Keimbläschen auf oder werden (Mesenchytraeus) nach der ersten Reifespindel in die Dottersubstanz entfernt oder (Enchytraeus) es wird die Herabsetzung der Masse nur durch unmittelbare teilweise Auflösung des Chromatins in den Chromosomen bewirkt. Es gibt keine Reduktionsteilung. Die Herabsetzung der Chromosomenzahl

erfolgt in den Synaptocyten. Die Centroplasmen (Centrosomen) mit Strahlungen stellen vergängliche Teile der Centrosphären dar. Die Centriolen haben als autonome Organellen zu gelten. Die Centroplasmen können nur durch die Tätigkeit der Centriolen hervorgerufen werden. Die Centriolen entwickeln eine fermentative Tätigkeit und beteiligen sich in hervorragender Weise an der Bildung der zur Funktion der Gewebszellen notwendigen Strukturen. Zum Schluß wendet sich Verf. gegen die von Goldschmidt an den Darmzellen von Ascaris megalocephala und lumbricoides gemachten und zugunsten von dessen Chromidialhypothese verwendeten Befunde.

IIIa. Botanische Literatur der Zelle.

a) Allgemeiner Teil.

Referent: Dr. **Pedro Arens** in Bonn.

1) ***Baccarini, P.,*** I fenomeni cariocinetici nelle piante ed i loro rapporti colle dottrine filogenetiche. N. Giorn. bot. Ital., Vol. 14 p. 646—669.

*2) ***Barber, C. A.,*** Studies in root-parasitism. The haustorium of Santalum album. Part 2: The structure of the mature haustorium and the interrelations between host and parasite. Mem. Dept. Agric., Vol. I p. 1—58. 16 Pl.

3) ***Barrate, J. O. W.,*** On mitosis in proliferating epithelium. Proc. Royal soc. London, Ser. B Vol. 79 p. 372—377. 5 Abbild.

4) ***Baur, E.,*** Über infektiöse Chlorosen bei Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus und Ptelea. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 410—413.

5) ***Beauverie, J.,*** Observations sur la formation des grains d'aleurone pendant la maturation de la graine. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 1345—1347.

6) ***Bierberg, W.,*** Die Bedeutung der Protoplasmarotation für den Stofftransport in den Pflanzen. Dissert. Jena. 45 pp.

7) ***Blackman, V. H.,*** The nature of fertilisation. Rep. brit. Assoc. York, 1906, p. 754—755.

8) ***Brown, A. J.,*** On the existence of a semipermeable membrane enclosing the seeds of some of the gramineae. Ann. Botan., Vol. 21 p. 79—87.

9) ***Bruschi, Diana,*** Ricerche sulla vitalita delle cellule amerlifere degli endospermi delle Graminaceae. Ann. di Botan., Vol. 5 p. 569—605.

*10) ***Bruyker, C. de,*** Erfelijke en besmettelijke panachmer. Bot. Jaarb. Dodonea, Vol. 13 p. 171—178.

11) ***Chodat, R.,*** Sur le centrosome. Bull. Herb. Boissier, T. 6 p. 511.

12) *Derselbe*, Sur la regulation osmotique pendant la cinèse. Bull. Herb. Boissier, T. 6 p. 511.

13) ***Dangeard, P. A.,*** L'évolution de la séxualité générale. Son importance dans le cycle du développement des végétaux et des animaux. Rev. Idées. 23 pp. 17 Abbild.

14) ***Darwin, F.,*** Lectures on the physiology of movement in plants. V. The sense organs for gravity and light. N. Phytologist, Vol. 6 p. 69—76.

15) ***Derschau, M. v.***, Über Analogien pflanzlicher und tierischer Zellstrukturen. Beih. botan. Centralbl., B. 22 Abt. 1 p. 167—190. 1 Taf. u. 2 Abbild.

16) ***Drabble, E.***, and ***Drabble, H.***, The relation between the osmotic strength of cell sap in plants and their physical environment. Bioch. Journ., Vol. 2 p. 117—132.

17) ***Famintzin, A.***, Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen. Biol. Centralbl., B. 27 p. 353—364.

18) ***Farmer, J. B.***, On the structural constituents of the nucleus, and their relation to the organisation of the individual. (Crovnian Lecture.) Proc. Royal soc. London, Ser. B Vol. 79 p. 446—464.

19) ***Fick, R.***, Vererbungsfragen, Reduktions- und Chromosomenhypothesen, Bastardregeln. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16 p. 1—140.

20) *Derselbe*, Über die Vererbungssubstanz. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1907, p. 101—119.

21) ***Figdor, W.***, Über Restitutionserscheinungen an Blättern von Gesneriaceen. Jahrb. wissensch. Botan., B. 44 p. 41—56. 1 Taf. u. 3 Abbild.

22) ***Fischer, E.***, Die Chemie der Proteine und ihre Beziehung zur Biologie. Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin, 1907, p. 35—56.

*23) *Derselbe*, Beziehungen zwischen Funktion und Beschaffenheit des Protoplasmas. Mitteil. naturf. Ges. Bern, 1907, p. 1609—1628.

24) ***Gardiner, W.***, On the mode of formation of the initial cellwall, the genesis and neogenesis of the connecting threads, and the method of connection of living tissue cells. Proc. Cambridge phil. Soc., Vol. 14 p. 209—210.

25) ***Gaulhofer, K.***, Über den Geotropismus der Aroideenluftwurzeln. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., B. 116 p. 1679—1689. 1 Taf.

26) ***Georgevitch, P. M.***, Cytologische Studien an den geotropisch gereizten Wurzeln von Lupinus albus. Beih. botan. Centralbl., B. 22 Abt. 1 p. 1—20. 1 Taf.

27) ***Giesenhagen, K.***, Befruchtung und Vererbung im Pflanzenreich. Leipzig. 132 pp. 31 Abbild.

28) ***Gola, G.***, Studi sulla funzione respiratoria nelle piante aquatiche. Part IV: Influenza dell' asfissia sui nuclei cellulari della Trapa natans. Ann. di Botan., Vol. 5 p. 441—537.

*29) ***Gredika y Gauna, A. F.***, Tratado de citologia vegetal. Morphologia y fisiologia celulares. Madrid 1907. 614 pp. Illustr.

30) ***Grégoire, V.***, La formation des gemini hétérotypiques dans les végétaux. Cellule, Vol. 24 p. 369—420. 2 Taf.

31) *Derselbe*, Les fondaments cytologiques des théories courantes sur l'hérédité mendélienne. Ann. Soc. Royal Zool. et Malacol. Belgique, T. 72 p. 267—320. 4 Abbild.

32) ***Guilleminot, H.***, Effets comparés des rayons X et du radium sur la cellule végétal. Valeur de l'unité M en physiologie végétal. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 798—800.

33) ***Guilliermond, A.***, Nouvelles recherches sur la cytologie des graines de Graminées. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 272—274.

34) *Derselbe*, Remarques sur la structure du grain d'aleurone des Graminées. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 768—770.

35) ***Haberlandt, G.***, Über die geotropische Sensibilität der Wurzeln. Anz. k. Akad. Wiss. Wien, 1907, N. 25. 5. Dez.

36) *Derselbe*, Die Bedeutung der papillösen Laubplattepidermis für die Lichtperzeption. Biol. Centralbl., B. 27 p. 289—301. 1 Abbild.

37) ***Haecker, V.***, Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Ergebn. u. Fortschr. d. Zool., B. 1 p. 1—136. 43 Abbild.

38) *Hartog, M. M.*, The dual force of the dividing cell. Sc. Progress., Vol. 2 p. 326—348. Illustr.
39) *Heidenhain, M.*, Plasma und Zelle. Erste Abteilung. Allgemeine Anatomie der lebendigen Masse. Erste Lieferung. Die Grundlage der mikroskopischen Anatomie, die Kerne, die Centren und die Granulalehre. Jena. 506 pp. 276 Abbild.
*40) *Herrera, A. L.*, Sur la théorie amoebienne de la cellule. Mém. Soc. sc. „Antonio Alzate", T. 26 p. 103—108. Illustr.
*41) *Derselbe*, Expériences de plasmogénie. Infiltrations d'acide chlorhydrique dans un silicate alcalin. Mém. Soc. sc. „Antonio Alzate", T. 26 p. 43—49. 8 Pl.
42) *Houard, C.*, Sur les caractères histologiques d'une Cécidie de Cissus discolor, produite par l'Heterodera radicicola Greeff. Assoc. franç. Avanc. Sc. Congr. Lyon, 1906, p. 447—453. 7 Abbild.
43) *Jentys, E.*, Sur la nature chimique et la structure de l'amidon. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math.-nat., p. 203—252.
44) *Kerstan, R.*, Über den Einfluß des geotropischen und heliotropischen Reizes auf den Turgordruck in den Geweben. Beitr. Biol. d. Pflanzen, B. 9 p. 163—213.
45) *Kimpflin, G.*, Sur la présence du méthanal (aldéhyde formique) dans les végétaux verts. Compt. rend. Acad. sc. Paris. 21. Jan.
46) *Kniep, H.*, Über die Lichtperzeption der Laubblätter. Biol. Centralbl., B. 27 p. 97—106 u. 129—142. 28 Abbild.
47) *Köhler, P.*, Beiträge zur Kenntnis der Reproduktions- und Regenerationsvorgänge bei Pilzen und der Bedingungen des Absterbens myzelialer Zellen von Aspergillus niger. Flora, B. 97 p. 216—262. 10 Abbild.
48) *Kohl, F. G.*, Kohlensäureassimilation und Chlorophyllfunktion. Sammelreferat. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 24 p. (39)—(54).
49) *Korschelt, E.*, Regeneration und Transplantation. Jena. VI u. 286 pp. 144 Abbild.
50) *Kozniewski, T.*, und *Marchlewski, L.*, Studien in der Chlorophyllgruppe. Liebig's Annal. Chemie, B. 355 p. 216—234. Illustr.
51) *Dieselben*, Zur Chemie des Chlorophylls. Bull. Acad. Sc. Cracovie, p. 616—631. 1 Taf.
*52) *Kraemer, H.*, The structure of the starch grain. Amer. Journ. Pharm., Vol. 79 p. 217—230. 1 Taf.
53) *Kraus, R.*, *Portheim, L. v.*, und *Yamanouchi, T.*, Biologische Studien über Immunität bei Pflanzen. I. Untersuchungen über die Aufnahme präzipitierbarer Substanzen durch höhere Pflanzen. (Vorl. Mitteil.) Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 383—388.
54) *Krieg, W.*, Die Streifung der Tracheidenmembran im Koniferenholz. Beih. botan. Centralbl., B. 21 Abt. 1 p. 245—262. 4 Taf.
55) *Küster, E.*, Über die Beziehungen der Lage des Zellkerns zu Zellwachstum und Membranbildung. Flora, B. 97 p. 1—23. 20 Abbild.
56) *Derselbe*, Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der pathologischen Pflanzenanatomie. Ergebn. allgem. Patholog. u. pathol. Anat. d. Menschen u. d. Tiere, B. 10 Abt. 1 p. 387—454. 16 Abbild.
57) *Kupfer, E.*, Studies in plant regeneration. Mem. Torrey botan. Club., Vol. 12 p. 195—241. 13 Abbild.
58) *Kunstler, J.*, L'origine du centrosome. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 p. 45—46.
59) *Laibach, F.*, Zur Frage nach der Individualität der Chromosomen im Pflanzenreich. Beih. botan. Centralbl., B. 22 Abt. 1 p. 191—210. 1 Taf (Dissert. Bonn.)

60) *Leeuwen, W. van*, und *Leeuwen, J. van*, Über das Färben der jüngsten Zellwände in Vegetationspunkten. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 470—473.

61) *Lepeschkin*, Zur Kenntnis des Wachstumsmechanismus der pflanzlichen Zelle. (Vorl. Mitteil.) Beih. botan. Centralbl., B. 21 Abt. 1 p. 60—66.

62) *Lindemuth, H.*, Studien über die sogenannte Panaschüre und über einige begleitende Erscheinungen. Landw. Jahrb., B. 36 p. 807—863. 2 Taf. u. 16 Abbild.

63) *Lesage, P.*, Action du champ magnétique de haute frequence sur le Penicilium. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 1299—1300.

64) *Linsbauer, K.*, Über Wachstum und Geotropismus der Aroideenluftwurzeln. Flora, B. 97 p. 267—298. 2 Taf. u. 2 Abbild.

65) *Loeb, W.*, Über den Aufbau und Abbau des Zuckers in der Natur. Ber. deutsch. pharm. Ges., B. 18 p. 117—136.

66) *Lubimenko, W.*, Observations sur la production de la chlorophylle chez les végétaux supérieurs aux différentes intinsités lumineuses. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 1347—1349.

67) *Magnus, W.*, und *Friedenthal, H.*, Über die Specifität der Verwandtschaftsreaktion der Pflanzen. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 242—247.

68) *Dieselben*, Über die Artspecifität der Pflanzenzelle. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 337—340.

69) *Marchlewski, L.*, Über Herrn Tswetts historische Chlorophyllforschungen und seine Chlorophylline. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 225—228.

70) *Derselbe*, Zur Chemie des Chlorophylls. Biochem. Zeitschr., B. 5 p. 334—345.

71) *Marquette*, Manifestations of polarity in plant cells which apparently are without centrosomes. Beih. botan. Centralbl, B. 21 Abt. 1 p. 281—303. 1 Taf.

72) *Merkelbach, W.*, Die chemische Zusammensetzung der Zellwände bei einigen Gefäßkryptogamen. Dissert. Freiburg. 43 pp.

73) *Monteverde, N. A.*, Absorptionsspektrum des Protochlorophylls. Bull. Jard. Bot. St. Pétersbourg, Vol. 7.

74) *Mottier, D. M.*, The development of the heterotypic chromosomes in pollen mother cells. Ann. Botan., Vol. 21 p. 309—347. 2 Taf.

75) *Müllermeister, W.*, Über Absorptionsspektra des Chlorophylls und seiner Derivate. Dissert. Bonn. 26 pp.

*76) *Nizza, S.*, Il problema dell' aldeide formica nelle piante. Malpighia, Vol. 20 p. 395—406.

77) *Nordhausen, M.*, Über die Bedeutung der papillösen Epidermis als Organ für die Lichtperzeption der Laubblätter. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 398—410.

*78) *Panzer, Th.*, Blutfarbstoff und Blattgrün. Schriften Verbr. naturw. Kenntn. Wien, B. 47. 16 pp.

79) *Perrivaz, J.*, Origine des sphères directrices dans les cellules du sac embryonnaire. Arch. Sc. physiol. et nat. Genève, T. 21 p. 338—340.

*80) *Derselbe*, Spécifité cellulaire végétale. Arch. Soc. vaudoise Sc. nat., T. 42 p. 301—310.

*81) *Peters, A.*, Chemical studies on the cell and its medium. I. Methode for the study of liquid culture media. Amer. Journ. Physiol., Vol. 17 p. 443—477.

82) *Pollacci, G.*, Sulla scoperta dell' aldeide formica nelle piante. Atti Accad. Lincei, T. 16 p. 199—205.

83) *Priestley, J. H.*, and *Irving, Annie A.*, The structure of the chloroplast considered in relation to its function. Ann. Botan., Vol. 21 p. 407—413. 2 Abbild.

84) *Prowazek, S.*, Zur Regeneration der Algen. Biol. Centralbl., B. 27 p. 737—747. 10 Abbild. u. 1 Schema.

85) *Raciborski, M.*, Über Schrittwachstum der Zelle. Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math.-nat., p. 898—936. 15 Abbild.

86) *Reed, H. S.*, The value of certain nutritive elements to the plant cell. Ann. Botan., Vol. 21 p. 501—543. 2 Abbild.

87) *Renaudet, G.*, La plasmogénie et l'évolution de la matière. Mém. Soc. „Antonio Alzate" Mexico, Vol. 25 p. 17—31.

88) *Richter, O.*, Über Anthocyanbildung in ihrer Abhängigkeit von äußeren Faktoren. Med. Klinik, 1907, N. 34. 15 pp.

89) *Rosenberg, O.*, Zur Kenntnis der präsynaptischen Entwicklungsphasen der Reduktionsteilung. Svensk. botan. Tidskr., B. 1 p. 398—410. 1 Taf.

90) *Rülf, J.*, Über das erste organische Assimilationsprodukt. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 6 p. 493—512.

91) *Ruhland, W.*, Zur Physiologie der Gummibildung bei den Amygdaleen. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 302—315. 3 Abbild.

92) *Růžička, V.*, Die Frage der kernlosen Organismen und der Notwendigkeit des Kernes zum Bestehen des Zellenlebens. Biol. Centralbl., B. 27 p. 491—496 u. p. 497—505.

93) *Schaffner, J. H.*, Synapsis und Synizesis. Ohio Natural., Vol. 7 p. 41—48. 1 Taf.

94) *Schellenberg, H. C.*, Über das primäre Dickenwachstum des Markes von Sambucus nigra L. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 8—16.

*95) *Schmitthenner, F.*, Über histologische Vorgänge bei Oculationen und Copulationen. Verh. physiol. med. Ges. Würzburg, N. F., B. 39.

96) *Schnee, F.*, Über den Lebenszustand allseitig verkorkter Zellen. Dissert. Leipzig. 64 pp.

97) *Schorn, F.*, Über Schleimzellen bei Urticaceen und über Schleimcystolithen von Girardinia palmata Gaudich. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, B. 116 p. 393—410. 2 Taf. Anz. k. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., p. 65.

98) *Seefried, F.*, Über die Lichtsinnesorgane der Laubblätter einheimischer Schattenpflanzen. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, B. 116 p. 1311—1357. 4 Taf.

99) *Smirnow, A. E. v.*, Über die Mitochondrien und den Golgi'schen Bildungen analoge Strukturen in einigen Zellen von Hyacinthus orientalis. Anat. Hefte, B. 32 Abt. 1 p. 143—153. 1 Taf.

100) *Smith, L. H.*, Beobachtungen über Regeneration und Wachstum an isolierten Teilen von Pflanzenembryonen. Dissert. Halle. 85 pp. 7 Abbild. u. 4 Taf.

101) *Sperlich, A.*, Die optischen Verhältnisse in der oberseitigen Blattepidermis tropischer Gelenkpflanzen. Beiträge zur Auffassung der oberseitigen Laubblattepidermis als Lichtsinnesepithel. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, B. 116 p. 675—736. 9 Abbild. u. 2 Taf.

102) *Stingl, G.*, Experimentelle Studie über die Ernährung von pflanzlichen Embryonen. Flora, B. 97 p. 308—331.

103) *Stoklasa, J.*, *Ernst, A.*, und *Chocenský, K.*, Über die anaerobe Atmung der Samenpflanzen und über die Isolierung der Atmungsenzyme. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 122—131.

104) *Strasburger, E.*, Über die Individualität der Chromosomen und die Propfhybridenfrage. Jahrb. wiss. Botan., B. 44 p. 482—555. 1 Abbild. u. 3 Taf.

105) *Strigl, M.*, Der anatomische Bau der Knollenrinde von Balanophora und seine mutmaßliche funktionelle Bedeutung. Sitzungsber. k. Akad. Wiss., B. 116 p. 1041—1060. 3 Abbild. u. 2 Taf.

*106) *Takeuchi, T.*, Über das Verhalten von Protoplasma zu Neutralrot. Botan. Mag. Tokyo, Vol. 21 p. 37—38.

107) *Tischler, G.*, Weitere Untersuchungen über die Sterilitätsursachen bei Bastardpflanzen. (Vorl. Mitteil.) Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 376—383.

108) *Tswett, M.*, Zur Chemie des Chlorophylls. Über Phylloxanthin, Phyllocyanin und die Chlorophyllane. Biochem. Zeitschr., B. 5 p. 6—32. 1 Abbild.

109) *Derselbe*, Nochmals über das Phylloxanthin. Biochem. Zeitschr., B. 5 p. 371—378.

110) *Derselbe*, Zur Geschichte der Chlorophyllforschung. Antwort an Herrn Marchlewski. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 71—74.

111) *Derselbe*, Spektralanalytische Untersuchungen über die Chlorophylline und deren nächste Säurederivate (Chlorophyllane). Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 137—150. 1 Taf.

112) *Derselbe*, Über die Spektrophotometrie der Chlorophylline und die Energetik des Chlorophylls. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 388—397.

113) *Ursprung, A.*, Weitere Beobachtungen über das Dickenwachstum des Markes von Sambucus nigra L. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 297—299.

114) *Valle, P. della*, Osservazioni di tetradi in cellule somatiche. Contr. alla conoscenza delle tetradi. R. Accad. Sc. fis e mat. Napoli, Vol. 13. 39 pp. 15 Abbild. u. 1 Taf.

115) *Vernon, H. M.*, The rate of tissue desintegration and its relation to the chemical constitution of protoplasm. Zeitschr. allgem. Physiol., B. 6 p. 393—441. 11 Abbild.

*116) *Villard, J.*, Étude de physiologie comparée sur le pigment chlorophyllien chez les végétaux et les animaux. Lyon. 163 pp. Abbild. u. 2 Taf.

117) *Westerdijk, J.*, Zur Regeneration der Laubmoose. Dissert. Zürich. Rec. trav. botan. Néérl., Vol. 3. 66 pp. 5 Abbild. u. 2 Taf.

118) *Willstätter, R.*, Über Chlorophyll und Xantophyll. Vierteljahrsschr. naturf. Ges. Zürich, B. 52 p. 217—225.

119) *Willstätter, R.*, und *Hocheder, F.*, Über die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf Chlorophyll. Liebig's Annal. Chem., B. 354 p. 205—258.

120) *Willstätter, R.*, und *Mieg, W.*, Über die gelben Begleiter des Chlorophylls. Liebig's Annal. Chem., B. 355 p. 1—28. Illustr.

I. Allgemeines.

Das verflossene Jahr hat uns wiederum den ersten Teil eines wertvollen Nachschlagewerkes gebracht in dem Buche von *Heidenhain* (39) „Plasma und Zelle". Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Zellehre wird die Zelle als morphologisches und physiologisches Individuum besprochen. Der zweite Abschnitt handelt von den Kernen, ihrer chemischen Zusammensetzung, ihrer Fixierung und Färbung, ihrem Bau und ihrer Bedeutung. Die Chromosomen und die an sie geknüpften Theorieen, wie Chromosomenindividualität erfahren eine eingehende Behandlung. Mit den Nucleolen beschäftigt sich ein besonderes Kapitel. Ein weiterer Abschnitt ist den Centren und ihrer Funktion, der letzte Abschnitt endlich der Granulalehre gewidmet. Wertvoll sind die jedem Abschnitt angefügten Literaturverzeichnisse. Die botanische Literatur wird hier wie in dem ganzen Werke eingehend berücksichtigt.

Von *Küster* (56) liegt in einem Sammelreferat ein Entwurf zu einer Pathologie der pflanzlichen Zelle vor. Berücksichtigt wird die ganze bisher erschienene Literatur über Degenerationserscheinungen und Entwicklungshemmungen sowie über Hypertrophie der Zelle und ihrer einzelnen Teile, weiter die Angaben über solche anormale Zellbilder, die durch Form- und Ortsveränderungen der einzelnen Zellbestandteile veranlaßt sind.

Giesenhagen (27) gibt uns eine gemeinverständliche Darstellung der sexuellen Fortpflanzungsverhältnisse im Pflanzenreiche und der damit verknüpften Vorgänge, sowie der auf Vererbung bezüglichen Gesetze und Theorien.

Eine eigentümliche Auffassung von dem Wesen der sexuellen Fortpflanzung hat *Dangeard* (13). Sie soll eine ungeschlechtliche Fortpflanzung gefolgt von Autophagie sein. Hungrige Amöbenzellen teilen sich erst, nachdem sie durch Verzehren eines anderen Lebewesens ihre Körpersubstanz vermehrt haben. Es kommt dabei vor, daß sich Individuen derselben Art verzehren. Indem diese Autophagie mit der Fortpflanzung in Verbindung trat, entstand die sexuelle Fortpflanzung. Die Gameten haben einen Mangel an Energie veranlaßt durch Hunger. Diese Energie wird geliefert durch Vereinigung zweier Gameten. Die Chromosomenreduktion ist nur dazu da, um eine Anhäufung zu vermeiden.

Eine ebenso merkwürdige Meinung hat sich *Famintzin* (17) über die Zelle gebildet. Sie soll ähnlich wie die Flechten entstanden sein durch Symbiose eines farblosen, aus Plasma und Kern gebildeten Teils mit einem farbigen Teile, den Chromatophoren. Vielleicht sind diese Teile aber noch nicht die letzten Einheiten, sondern lassen sich noch weiter zerlegen.

Im Anschluß an ihre früheren Versuche haben *W. Magnus* und *H. Friedenthal* (67) Untersuchungen über die Verwendbarkeit der Präcipitinreaktion als Verwandtschaftsreaktion bei höheren Pflanzen angestellt. Es zeigte sich, daß pflanzliche Eiweißstoffe mindestens ebenso specifisch reagieren wie tierische und daß darum die Präcipitinreaktion sehr wohl geeignet erscheint, in vielen Fällen über das Verwandtschaftsverhältnis aufzuklären. Die Methode kann wohl auch zum Nachweis mikroskopisch nicht erkennbarer Nahrungsmittelfälschungen dienen.

In einer weiteren Arbeit *Derselben* (68) wird der Nachweis erbracht, daß die präcipitingebenden Substanzen in allen Zellen derselben Pflanzenart für die Verwandtschaftsreaktion gleichwertig sind.

Ebenfalls mit Hilfe der Präcipitinreaktion weisen *Kraus, v. Portheim* und *Yamanouchi* (53) nach, daß die Pflanzen imstande sind, durch ihr Wurzelsystem tierische, präcipitierbare Substanzen aufzunehmen.

Für die Färbetechnik ist eine Angabe von *W. van Leeuwen* und *J. van Leeuwen* (60) von Wert. Sie fanden, daß bei jungen, ganz feinen Zellwänden Kernschwarz und darauf folgende Färbung mit Safranin oder Hansen'schem Hämatoxylin oder Färbung mit Lichtgrünlösung nach Einwirkung von Hansen'schem Hämatoxylin gute Resultate gibt. Bei Anwendung der ersten Methode färben sich die Wände dunkel, bei der zweiten dunkelviolett oder dunkelgrün.

Stingl (102) stellte den Nährwert von artfremdem Endosperm für isolierte Embryonen fest. In Nährlösungen konnten normale Pflanzen nicht erzielt werden. Secale-, Triticum- und Hordeumembryonen wurden durch Avenaendosperm im allgemeinen ungünstig beeinflußt, das Umgekehrte ist nicht der Fall. In einigen Fällen wurde eine Förderung durch fremdes Endosperm beobachtet. So gedeihen Triticumembryonen besser auf Secaleendosperm, Hordeumembryonen besser auf Triticumendosperm als auf eigenem.

II. Chemische und physikalische Zellfragen. — Polarität. — Regeneration. — Sinnesorgane.

Reed (86) suchte die Bedeutung einiger chemischer Elemente für die Ernährung der Pflanzen zu bestimmen. Er ließ Algen, besonders Spirogyra, in Nährlösungen wachsen, in welchen eins von den wichtigen Elementen fehlte. Die Abwesenheit von Kalium verhindert die Stärkebildung. Kernteilungen sind nicht mehr möglich, wenn auch der Anfang dazu durch Verlängerung der Zellen gemacht wird. Phosphormangel verursacht die größte Schädigung. Der Stoffwechsel ist gestört, es treten anormale Stoffwechselprodukte, z. B. Fette, auf. Die Cellulosebildung wird gefördert. Kernteilungen können nicht stattfinden. Schon nach kurzer Zeit stirbt der Organismus ab. Calcium scheint für ein normales Wachstum der Chloroplasten erforderlich zu sein. Wenn dieses Element fehlt, degenerieren sie bald. Die Kernteilungen erfolgen normal, neue Scheidewände werden aber nicht angelegt, wohl weil die Cellulosebildung gehemmt ist. Magnesiummangel schädigt ebenfalls die Chloroplasten. Kern- und Zellteilung verlaufen normal, nur langsamer.

Stoklasa und seine Schüler *Ernst* und *Chocenský* (103) machen weitere Angaben über die von ihnen entdeckten Atmungsenzyme. Sie wenden sich insbesondere gegen die Forscher, welche die von ihnen beobachteten Wirkungen auf die Beteiligung von Bacterien zurückführen.

Lindemuth (62) berichtet zusammenfassend über seine während vieler Jahre hauptsächlich mit Malvaceen angestellten Versuche zur Erforschung der Panaschüre von Laubblättern und ihrer Übertragbarkeit.

Baur (4) stellte fest, daß die von infektiös chlorotischen Laburnumarten erhaltenen Samen alle nichtinfizierte Keimlinge liefern. Die Infektion kann bei Laburnum schon durch Transplantation kleiner Rindenstückchen erfolgen. Sie läßt sich auch auf Cytisus hirsutus übertragen, dagegen nicht auf C. purpureus. Auch Laburnum alpinum scheint immun zu sein. Chlorose Infektion konnte weiter beobachtet werden bei Arten von Fraxinus, Sorbus und Ptelea.

Brown (8) fand, daß die Samen von Hordeum, Avena, Triticum und Secale mit einer semipermeablen Membran umgeben sind, die Wasser und Jod den Durchgang erlaubt, dagegen nicht Lösungen von Salz- und Schwefelsäure und Metallsalzen, soweit diese bis jetzt untersucht wurden. Der Sitz dieser Membran ist im Spermoderm zu suchen. Ihre Wirkung beruht nicht auf der Beteiligung von lebendem Plasma.

Kerstan (44) wies nach, daß bei Pflanzenteilen, die in der tropistischen Reizlage gehalten werden, im allgemeinen keine Turgoränderung erfolgt. Nur bei einigen Grasknoten tritt eine ziemliche Steigerung des Druckes auf der konvex werdenden Seite auf, die teils auf Wachstumshemmung beruht, teils geotropisch induziert ist. Die tropistischen Variationsbewegungen werden durch Turgoränderungen, Abnahme auf der Oberseite bei gleichzeitiger Zunahme auf der Gegenseite, bewirkt. In den Blattgelenken von Phaseolus vulgaris war der Turgordruck in der Tag- und Nachtstellung verschieden.

E. Drabble und *H. Drabble* (16) bestimmten den osmotischen Druck des Zellsaftes in solchen Pflanzen, die unter den verschiedensten äußeren Bedingungen wuchsen. Sie fanden den Druck am kleinsten bei submersen Wasserpflanzen. Je trockener die Umgebung ist, in der die Pflanzen wachsen, desto größer ist der Druck. Bei gleichen äußeren Bedingungen herrscht auch bei den verschiedensten Pflanzen derselbe Druck, wenn nicht die anatomischen Einrichtungen, die einen Wasserverlust verhindern, verschieden sind. In letzterem Falle hat die weniger gut ausgerüstete Pflanze den höheren Druck. Durch Temperatursteigerung wird auch der Druck vermehrt.

Lepeschkin (61) fand, daß die Zellwände von Spirogyra unter normalen Verhältnissen stets fast bis zur Elastizitätsgrenze gedehnt sind. Eine Erhöhung des osmotischen Druckes des Zellsaftes um 0,2 bis 0,6 Atmosphären, wie sie auch in der Natur vorkommt, genügt, um die Wände über die Elastizitätsgrenze hinaus zu verlängern und die Dehnung zu einer bleibenden zu machen. Einige Zeit nach diesem Vorgang gewinnen die Wände die Fähigkeit elastisch gedehnt werden zu können wieder. Durch öftere Wiederholung der Dehnung über die Elastizitätsgrenze hinaus soll das Wachstum erfolgen.

Raciborski (85) beobachtete neben dem gewöhnlichen Längenwachstum bei Basidioboluszellen eine eigentümliche Art des Bewegungs-

wachstums, die er Schrittwachstum nennt. Unter Vergrößerung der Vacuolen wird die Zelle länger, dann tritt eine Kontraktion des Plasmas nach dem apicalen Ende zu ein, wobei die Vacuolenflüssigkeit austritt. Das kontrahierte Plasma wird durch eine neugebildete Querwand von dem leeren basalen Teil der Zelle abgegrenzt, worauf wieder das Vacuolenwachstum und die Verlängerung der neuen Zelle beginnt, um bei einer gewissen Verlängerung wieder sich zu kontrahieren und wieder eine Scheidewand zu bilden. Durch öftere Wiederholung des Vorgangs wird das Plasma immer weiter von der ursprünglichen Basis entfernt. Dieses Schrittwachstum dauert auch ohne Assimilation an.

Bierberg (6) zeigte, daß durch die Protoplasmarotation der Stofftransport 3 bis 4 mal schneller als durch Diffusion und Osmose vor sich geht. Hochmolekulare Stoffe wie Farbstoffe werden dadurch nicht mitgeführt. Im normalen Zustande findet sie sich nur bei gefäßlosen Pflanzen und Pflanzenteilen mit Ausnahme einiger submerser Pflanzen ohne Gefäße.

Guilleminot (32) verglich die Wirkungen von X-Strahlen und Radiumstrahlen auf das Wachstum von Pflanzen. Gemessen wurde die Strahlungsintensität durch Vergleich mit einer Einheit M. Es zeigte sich, daß bei genügender Strahlungsintensität in beiden Fällen eine Verzögerung eintritt. Diese beginnt bei 3000 M Radium- und 15000 M X-Strahlen. Tödlich wirken 10000 M Radiumstrahlen, während bei 20000 M X-Strahlen einige Pflanzen, wenn auch verkümmert, ihre Entwicklung beenden konnten. Eine Wachstumsförderung schien durch 250 bis 500 M Radium- und 5000 bis 7500 M X-Strahlen herbeigeführt zu werden. Doch war sie auf jeden Fall außerordentlich gering.

Lesage (63) stellte eine Beschleunigung der Keimung und des Wachstums bei Penicilium im Innern eines magnetischen Feldes von hoher Intensität fest, die aber wahrscheinlich auf eine nicht zu vermeidende Temperatursteigerung bei der Versuchsanstellung zurückzuführen ist.

Korschelt (49) berücksichtigt in seiner zusammenfassenden Darstellung von „Regeneration und Transplantation“ auch die botanische Literatur über dieses Gebiet. Auch in der schon oben erwähnten Schrift von *Küster* (56) findet sich ein Kapitel über Regeneration.

Prowazek (84) stellte Untersuchungen über die Regenerationsfähigkeit der Algen an. Verletzte Spirogyrazellen bildeten eine neue Zellwand. Chladophorazellen umgaben sich ganz mit einer neuen Membran. Dickere Stengel regenerierten rhizoidartige Fäden, jüngere Äste nur Astfäden. Alte Bryopsisstäbchen verschließen nur die Wunde, die jüngeren Seitenfiederchen treiben Rhizoide. Bei Mougeottia, Velonia, Vaucheria und Bryopsis tritt der Zellinhalt aus und

bildet einen runden Ballen, der sich bald mit einer neuen Membran umgibt. An dieser entsteht ein Höcker, der zu einem typischen Algenfaden auswächst. Nötig zur Regeneration ist in diesen Fällen ein bestimmtes Verhältnis von Kern und Plasmamenge. Einige Male wurde überschreitende Regeneration beobachtet. So bildete eine Ectocarpuszelle zwei Zellen neu, von denen eine zu einem normalen Zellfaden, die andere zu einem Rhizoid auswuchs. Spirogyrafäden regenerierten einmal rhizoidartige Auswüchse an ihren Enden. Hier wurden auch einmal nach einer zurückgegangenen Kernteilung die für die Anlage der neuen Scheidewand gebildeten Cellulosestoffe zur Verdickung der bestehenden Zellwände verwandt.

Köhler (47) schildert eine ganze Reihe von Regenerationserscheinungen bei Pilzen. Abgeschnittene vegetative Hyphen von Mucor stolonifer und Phycomyces nitens reproduzieren den ganzen Organismus. Bei ersterem bildeten junge abgetrennte Sporangien Hyphen, die sofort Sporangien entwickelten. Von Penicilium glaucum und Aspergillus niger regeneriert jede isolierte Zelle das Ganze. Coprinus ephemerus und Agraricus campestris besitzen im ganzen Fruchtkörper regenerationsfähige Zellen. Xylaria arbuscula ergänzt an wachsenden Sprossen die Spitze. Wurden die Zellen an der Schnittfläche durch Ansengen getötet, so erfolgte die Regeneration von einer unter der Rinde liegenden Schicht aus. Auch solche Teilstücke sind zur Neubildung fähig, die nach Abschluß der Konidien- und Perithecienbildung abgeschnitten wurden. Den Polyporeen kommt ebenfalls ein ausgedehntes Regenerationsvermögen zu.

Westerdijk (117) untersuchte die Bedingungen für die Regeneration von Protonema und Rhizoiden bei Laubmoosen. Beide entstehen nur dann, wenn bestimmte Teile der Pflanze entfernt sind. Das Licht ist für ihre normale Ausbildung nötig. Rhizoiden bilden sich nur bei Kontakt mit festen Teilen. Organische Substanzen befördern die Bildung. Bei vertikaler Lage entstehen unten an der Pflanze Rhizoide, oben Protonema. Umgekehrt gepflanzte Stecklinge erzeugen am normal basalen Ende viel mehr Protonema als richtig eingepflanzte. Den Moosen soll darum keine ausgesprochene Polarität zukommen. Geotropismus scheint keinen entscheidenden Einfluß auf die Ausbildung von Rhizoiden oder Protonema auszuüben.

Alle von *Smith* (100) untersuchten Dikotylen bildeten an isolierten Cotyledonen und Hypocotylen Adventivwurzeln, an letzteren schneller und leichter. Dabei wurde die Polarität streng gewahrt. Adventivsprosse konnten nicht erzielt werden. Allium cepa regenerierte nicht. Bei Gräsern bildete das Epicotyl nach Entfernung der Keimwurzeln nur Wurzeln, die aber auch unter normalen Verhältnissen wenn auch später entstehen. Bei in Dunkelheit gewachsenen Cucurbitakeimlingen war die Neubildung geschwächt oder gehemmt, wenn die Reservestoffe

verbraucht waren. Sonst befördert Dunkelheit die Bildung von Wurzeln. An Wundstellen entstanden ebenfalls Adventivwurzeln. Isolierte Hypocotylstücke verlängerten sich, solange Reservestoffe vorhanden waren. Isolierte Cotyledonen können sich bis auf das 32fache der ursprünglichen Fläche vergrößern.

Kupfer (57) stellte sehr ausgedehnte Studien über Regeneration an. Sie fand, daß alle knospenlosen Organe, die als Stecklinge benutzt wurden, regenerierten. Wurzelstücke bildeten Wurzeln, bei ungefähr der Hälfte der untersuchten Pflanzen auch Sprosse. Dabei zeigte sich, daß die Polarität nicht streng bewahrt blieb. In einigen Fällen war sogar der isolierte Centralcylinder und die isolierte Rinde imstande zu regenerieren. Stengelstücke, von denen alle knospenbildenden Teile entfernt waren, bildeten nur Wurzeln, das Dickenwachstum unterblieb. Keimlinge und ältere Stecklinge von Pinus Laricio bildeten nur eine einzige Wurzel. Die Mehrzahl der untersuchten Blätter regenerierten Wurzeln, Piper canescens und Solanum tuberosum auch Sprosse. Im gewöhnlichen kurzlebige Blätter lebten viel länger nach Regeneration von Wurzeln. Blütenstände von Dudleya californica regenerierten Wurzeln und Sprosse, solche von Bryophyllum calycinum und Ruellia rosea nur Wurzeln. Bei der Siphonee Penicillus capitatus wurde ebenfalls ein weitgehendes Regenerationsvermögen festgestellt.

Figdor (21) fand, daß an der Blattspitze gelegene Partien des größeren Keimblattes von Streptocarpus caulescens, St. Wendlandi und Monophyllaea Horsfieldii nicht regeneriert werden. Ebensowenig trat bei den genannten Streptocarpusarten und St. Rexii, St. achimeniflorus und Saintpaulia ionantha Regeneration ein, wenn die eine Längshälfte des Keimblattes ohne Verletzung der Mittelrippe abgetragen wurde. An der Basis stehengebliebenes Meristem entwickelte sich nahezu normal. Bei Monophyllaea wächst das Assimilationsgewebe an der ganzen Schnittwunde nach, aber nicht bis zur völligen Wiederherstellung des Blattes. Zerschneidet man bei Keimblättern von St. Wendlandi und Monophyllaea Horsfieldii den Mittelnerv der Länge nach, so findet am Blattgrunde, wo noch meristematisches Gewebe vorhanden ist, eine teilweise Regeneration der anderen Blatthälfte statt. Bei der letztgenannten Pflanze traten in einem Falle an der einen Blatthälfte 3 Adventivbildungen auf. Aus Stücken der Blätter von Monophyllaea Horsfieldii die gänzlich von der Mittelrippe befreit waren, gelang es, Adventivbildungen zu erhalten, welche die Gestalt der normalen Pflanzen nachahmten und teils junge Infloreszenzen erzeugten.

Georgevitch (26) fand in den Columellazellen von Lupinus albus Stärkekörner, die der unteren Zellwand anliegen. Der Zellkern nimmt als specifisch leichterer Körper das obere Ende ein. Bei Lageveränderung der Organachse folgen die Stärkekörner dem Zuge der Schwer-

kraft. Außerdem wurde in diesen Zellen eine Plasmaansammlung beobachtet, welche die der Wurzelspitze zugekehrte Zellwand bedeckt, wenn die Schwerkraft rechtwinklig oder parallel zur Organachse wirkt, die Ecken ausfüllt, wenn die Achse aufwärts über 90° abgelenkt wurde, einer Seitenwand anliegt, wenn die Achse um weniger als 90° abgelenkt wurde. Auch der Zellkern verändert seine Lage und zwar aktiv, da er sich bald positiv bald negativ geotropisch verhält.

Linsbauer (64) stellte fest, daß sowohl in den positiv geotropischen Nährwurzeln, wie in den ageotropischen Haftwurzeln der Aroideen Statolithenstärke in den Zellen der Columella enthalten ist.

Gaulhofer (25) wendet sich gegen die Angaben Linsbauer's. Er fand, daß bei den geotropisch reagierenden Luftwurzeln der Aroideen die Hauben einen gut ausgebildeten Statolithenapparat besitzen, bei den Wurzeln dagegen, welche wenig oder gar nicht geotropisch sind, der Statolithenapparat rückgebildet ist durch Verminderung der Statocysten und Verkleinerung der Stärkekörner.

Haberlandt (35) zeigte, daß die Wurzelspitze geotropisch sehr empfindlich ist. Die Hauptwachstumszone ist auch geotropisch reizbar, aber nicht so stark wie die Wurzelspitze. Dem entspricht auch der besser ausgebildete Statolithenapparat der Wurzelhaube.

Darwin (14) beschäftigt sich mit der Haberlandt'schen Statolithentheorie und mit seiner Auffassung, daß die Epidermis der Laubblätter als lichtperzipierendes Organ aufzufassen sei.

Sperlich (101) wies nach, daß die Epidermis der Laubblätter aller von ihm untersuchten tropischen Gelenkpflanzen, meist Lianen, mit Einrichtungen zum Sammeln der Lichtstrahlen versehen sind, mithin als Lichtsinnesepithelien im Haberlandt'schen Sinne aufgefaßt werden müssen. Diese Einrichtung fehlte dagegen solchen Blättern, die stets genügend Licht zur Verfügung haben oder für deren Spreiten die Perzeption der Lichtrichtung fraglich erscheint.

Seefried (98) fand ebenfalls bei allen von ihm untersuchten einheimischen Schattenpflanzen mit transversalheliotropischen Blättern, daß die Epidermis der Oberseite mit den von Haberlandt beschriebenen optischen Einrichtungen zur Lichtperzeption versehen ist.

Darüber, ob diese Einrichtungen wirklich der Lichtperzeption dienen, ist neuerdings ein heftiger Streit ausgebrochen. *Kniep* (46) suchte die Linsenwirkung der Epidermiszellen dadurch aufzuheben, daß er die Blätter von Tropaeolum und Begoniaarten mit reinem Paraffinöl überzog, dessen Brechungsindex größer als der des Zellsaftes ist. Der Haberlandt'sche Linsenversuch zeigte dann, daß an Stelle des normalen hellen Mittelfeldes ein dunkles mit einem hellen Rande trat. So präparierte Blätter reagierten genau so wie normale Kontrollblätter. Daraus folgert er die Bedeutungslosigkeit der Linsenwirkung für die phototropische Reaktion.

Haberlandt (36) wendet sich gegen die Kniep'schen Ergebnisse. Durch die Benutzung mit Paraffinöl wurde die Linsenfunktion nicht aufgehoben, sondern nur die Sammellinse in eine Zerstreuungslinse umgewandelt. Es komme wieder zu einer zentrischen resp. exzentrischen Lichtintensitätsverteilung, auf die das Blatt reagiere, da das ausschlaggebende Moment für die Reaktion die Empfindlichkeit für die Art der Intensitätsverteilung des Lichtes sei. Er wiederholte seine Versuche mit Begoniablättern, deren Oberfläche mit Wasser bedeckt wurde, wodurch die Linsenwirkung vollständig aufgehoben wurde. Eine Reaktion trat auch nach 9 Tagen nicht ein. Wurden die Blätter abgetrocknet, so reagierten sie wieder, wenn auch langsam. Tropaeolumblätter reagierten auch im benetzten Zustande, nur viel langsamer. H. führt das darauf zurück, daß infolge der sehr starken Krümmung der Innenwände der Epidermiszellen doch Helligkeitsunterschiede wirksam werden.

Nordhausen (77) griff zu einem anderen Mittel. Er überzog Blätter verschiedener Pflanzen mit Gelatinegallerte in einer Konzentration von 5 bis 12 Proz., deren Brechungsexponent sich dem des Zellsaftes noch mehr nähert als der von Wasser. Dadurch wurde die Linsenwirkung der Epidermiszellen vollständig aufgehoben. Trotzdem reagierten die Blätter phototropisch und zwar genau so wie normale Kontrollblätter.

III. Protoplasma und Zellkern.

Růžička (92) setzte seine Studien über „Kernorganismen“ fort. Er möchte vermuten, daß alle Bacterien nur aus Nucleinsubstanzen bestehen, also nackte Kerne sind, und kommt zu dem Schluß, daß das Zusammenwirken von Kern und Plasma zur Erhaltung des Lebens nicht unbedingt erforderlich sei.

Chodat (12) sah, daß die Spindel eine Vacuole begrenzt, die durch Autoregulation ihres osmotischen Druckes sich während der Mitose verändert. Sie soll dadurch die Bewegungen des Phragmoplasten und vielleicht auch der Chromosomen veranlassen. Zuweilen finden sich solche Vacuolen auch an den Polen und im Plasma.

Hartog (38) glaubt, daß die Centrosomen nicht die Erzeuger derjenigen Kräfte sind, welche eine Trennung der Chromosomen herbeiführen, sondern daß in ihnen, wie in den Polen eines Magneten, die Kraftlinien zusammenlaufen. Daß die beiden ungleichnamigen Pole sich innerhalb der Zelle nicht gegenseitig anziehen und vereinigen, soll durch die Turgeszens des Spindelhohlraumes und eine Stoßwirkung des übrigen Zellplasmas verhindert werden, welche die Centrosomen nach außen treiben.

Houard (42) fand in Heteroderagallen von Cissus discolor vielkernige Riesenzellen, die abgeänderte Gefäßelemente sein sollen. Ihre Scheidewände sind unvollkommen ausgebildet. Sie besitzen bis zu 40 Kernen mit nie mehr als 3 Nucleolen. Gewöhnlich sind die Kerne rund und voneinander getrennt, zuweilen aber auch gestreckt und fragmentiert oder zu 4 und 5 verbunden.

Guilliermond (33) sah in den Samen von Gramineen während der Reife und der Keimung unregelmäßig geformte und in mehrere Lappen geteilte Kerne im Embryo, besonders in den Cotyledonen und in der Proteinschicht.

Barrate (3) fand in künstlich hervorgerufenen nicht malignen Wucherungen der Epithelien an Kaninchenohren somatische und Reduktionsteilungen, wie sie für maligne Wucherungen charakteristisch sein sollen. Die somatischen Teilungen traten häufiger auf.

Auf Grund der Untersuchungen an Kernen aus dem Wandbelege von Fritillaria imperialis kommt *v. Derschau* (15) zu der Anschauung, daß die Nucleolen aus Lininkomplexen entstehen durch Umwandlung von Linin in Chromatin, wobei noch ein anderer Körper, „Chromoplasma“, auftrete. Das Linin regeneriere sich aus dem Cytoplasma. Ist durch Verbrauch des letzteren Chromatinmangel eingetreten, so treten die Kerne des Endosperms mit denen des Nucellus durch ein Lininnetz in Verbindung und entziehen ihnen Chromatin. In der Nähe der Kerne höherer Pflanzen liegen im Plasma „Sphären“, die eine deutliche Schichtung erkennen lassen in eine äußere Schicht, Plasmosphäre, und eine innere, körnige, Granosphäre. Letztere soll aus Linin bestehen, daß durch Umwandlung Chromatin, die Centrosomen, erzeugen kann. In vorgerückteren Stadien der Prophase entstehen aus den Granosphären an den Polen der Centralspindel den Sphären ähnliche Körper, die Archosomen. Ihre äußere Schicht, die Centrosphäre, ist zu amöbenartigen Bewegungen befähigt. Die Archosomen sind von Bedeutung als Ausgangspunkte der Centralspindelfasern, die aus der Granosphäre entstehen, wie auch als Insertionsstellen der Chromosomen an den Centralspindelfasern im Äquator. Auch die Zugfasern nehmen ihren Ursprung aus Archosomen, die an der Centralspindel verteilt liegen. Zugleich mit den Chromosomen teilen sich die Äquatorialarchosomen. Die Zugfasern ergreifen die Tochterchromosomen. Dann kriechen die Zugarchosomen amöbenartig auf den Centralspindelfasern nach den Polen hin und ziehen dabei die Chromosomen hinüber. Pollenmutterzellen von Lilium Martagon zeigten dieselben Vorgänge. Daß der Nucleolus an der Bildung der Spindelfasern beteiligt sei, hält Verf. nicht für ausgeschlossen, zum Aufbau der Chromosomen tragen sie sicher bei.

Chodat (11) beobachtete bei Bildung der Pollenkörner von Lilium Martagon an allen Spindelenden einen runden centrosomenähnlichen

Körper, der nach der Teilung bestehen bleibt und vielleicht einem Blepharoplasten entspricht.

Marquette (71) fand in den Blättern von Isoetes lacustris eine Ansammlung von Stärke, die mit der Kernteilung in Zusammenhang steht. Diese Ansammlung wird gegen das umgebende Plasma durch eine Membran abgegrenzt. In den ruhenden Zellen ist nur eine einzige vorhanden, die direkt neben dem Kern liegt, oft sogar in ihn einschneidet. Während der Prophase teilt sie sich in zwei, die an entgegengesetzte Enden des Kerns wandern. Zwischen ihnen und dem Kern wird die Spindel angelegt. Die Spindelpole der fertigen Spindel liegen in einer Einbuchtung der sodann fast runden Ansammung annähernd in ihrer Mitte. Nach der Zellteilung liegen die beiden Ansammlungen in je einer Tochterzelle noch lange an der Stelle, wo die Pole sich befanden. In den Sporenmutterzellen von Marsilia quadrifolia konnte ein ähnliches Gebilde während der Synapsis bemerkt werden, sein Verhalten wurde nicht weiter verfolgt. Der Stärkegehalt schien während der Bildung der Spindel abzunehmen, um dann während der Telophasen wieder zu wachsen.

Kunstler (58) glaubt, daß das Centrosom aus einer gewöhnlichen Plasmakugel als erstes primitives Zellcentrum entstanden sei, ehe noch Kerne in der Zelle waren. Jetzt scheint es nur noch eine reproduktive Rolle zu spielen. Aber wie der Kern kann es doch zuweilen die mannigfaltigsten Einflüsse auf das umgebende Plasma ausüben. Den mehrkernigen Zellen sollen solche mit mehreren Centrosomen entsprechen.

Die hierher gehörende Arbeit von *Perrivas* (79) wurde, da sie schon an anderem Orte erschienen ist, schon in diesem Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 97 besprochen.

v. Smirnow (99) beobachtete in den Zellen junger Wurzeln von Hyacinthus und Pisum sativum mit Hämatoxylin sich dunkel färbende Fäden, Mitochondrien, in der Nähe des Kerns. Sie schienen aus letzterem herausgetreten zu sein und dürften häufig in Reihen von Einzelkörnern zerfallen.

Baccarini (1) behandelt die Vorgänge bei der Kernteilung und der Reduktionsteilung sowie den heutigen Stand der Vererbungslehre, wie sie sich hauptsächlich nach den Forschungen Strasburger's, Grégoire's und ihrer Schüler darstellt, und über die dagegen erhobenen Einwände und bespricht dann die Bedeutung dieser Fragen für die phylogenetische Forschung. Auch die „parthenogenetischen" Pflanzen und die angeblichen Pfropfbastarde zieht er in den Kreis seiner Betrachtungen.

Blackman (7) gibt einen Überblick über die jetzt geltende Auffassung über die Bedeutung der Chromosomenreduktion und der Befruchtung und weist auf die Schwierigkeit hin, die sich für die

Erklärung bei solchen Formen ergeben, die nur über wenige Chromosomen verfügen.

Fick (19) unterzieht wiederum die bestehenden Theorien über Vererbung usw. einer kritischen Besprechung. Er verwirft die Annahme, daß nur der Kern Träger der erblichen Eigenschaften sei und glaubt an eine Beteiligung des Plasmas. Weder die Chromosomen noch die Microsomen sind die Depots für die Vererbungssubstanz, sondern das Individualplasma, in dem die Erbpotenzen intramolekular eingegliedert sind. Die Zahlenreduktion der Chromosomen hängt nicht mit der Übertragung der erblichen Eigenschaften zusammen, sondern wird verlangt durch die Zahlenkonstanz der Chromosomen, die etwas Selbstverständliches, zum Typus der Zelle gehörendes ist. Die Chromosomen besitzen keine qualitativen Erbverschiedenheiten. Die Individualitätshypothese ist zu verwerfen und an ihre Stelle die Manövrierhypothese zu stellen.

In einer weiteren Arbeit nimmt *Derselbe* (20) für jedes Individuum ein besonderes „Individualplasma" an, das alle Vorbedingungen für seine ganze individuelle Entwicklung sowie für die Entstehung aller vererbten und erworbenen vererbbaren individuellen Eigenschaften enthält. Dieses soll zusammengesetzt sein aus Individualorganplasmen, die die Bedingungen für die Entwicklung eines einzigen Organs enthalten. Die Weismann'schen Determinanten entsprechen vielleicht Atomgruppen oder specifischen Stellungen derselben in den Molekülen des Individualplasmas, sie sind also intramolekular zu denken, ihre Zahl ist nicht sehr groß. Bei der Befruchtung findet nicht eine Summation statt, sondern es entsteht ein neues Individualplasma durch chemische Reaktion der beiden zusammentretenden Plasmen auf einander. Dabei können Atomgruppierungen auftreten, wie sie bei den Ahnen vorhanden waren, ohne daß Moleküle jener Ahnen vorhanden sind.

In einer ähnlichen Zusammenfassung wie die von Fick kommt *Haecker* (37) zu fast entgegengesetzten Resultaten. Insbesondere tritt er für die Individualität der Chromosomen und für ihre große Bedeutung bei der Vererbung ein.

Valle (114) beobachtete wie früher Němec in chloralisierten Wurzeln von Pisum Chromosomentetraden, deren Entstehung er auf den pathologischen Zustand der Zelle zurückführt. Sie sollen dadurch zustande kommen, daß die Längshälften eines schon gespaltenen Chromosoms sich noch einmal spalten, ehe sie sich nach den Polen hin voneinander entfernen.

Strasburger (104) stellte im Gegensatz zu Němec fest, daß eine Herabsetzung der Chromosomenzahl in durch Chloralisierung „syndiploid" gewordenen Kernen nicht stattfindet. Bei den Teilungen solcher Kerne entstehen zuweilen überzählige Kerne wohl nicht durch

Abstoßung, sondern durch einen Mangel an Anziehung zwischen den einzelnen Chromatinmassen. So kann die Chromosomenzahl anormal werden, besonders wenn einzelne Teilkerne degenerieren. In den Kernplatten fiel die paarweise Anordnung der Chromosomen auf, die, wie Verf. glaubt, dadurch veranlaßt ist, daß je ein väterliches und mütterliches Chromosom zusammenliegen. Eine Anordnung zu vieren in den syndiploiden Kernplatten wurde nicht beobachtet. Oft vermögen sich syndiploide Kerne überhaupt nicht mehr zu teilen und degenerieren mitsamt ihrem Zelleib. Verf. hält die Befunde für eine weitere Stütze der Individualitätstheorie. Den Bau der Chromosomen schildert er so, daß in den Lininsträngen die Chromatinscheibchen eingebettet sind. Der Versuch, mit Hilfe der Chloralisierung zu entscheiden, ob Cytisus Adami ein Pfropfbastard sei oder nicht, verlief resultatlos. Ebensowenig konnten Anhaltspunkte zur Lösung der Frage an dem Bronvaux'schen Bastard sowie an den Bizarriaorangen erhalten werden.

Laibach (59) fand, daß in den ruhenden Kernen der Cruciferen Chromatinkörner vorhanden sind, deren Zahl genau derjenigen der Chromosomen entspricht. Diese Befunde sind von besonderer Wichtigkeit für die Individualitätstheorie, da gerade in dieser Familie sich außerordentlich verschiedene Chromosomenzahlen fanden. So zählte Verf. bei Capsella bursa pastoris und Brassica Napus 32, bei Sisymbium strictissimum, Alyssumarten, Iberis pinnata 16, bei Stenophragma Thalianum 10, bei Lunaria biennis 24 in der diploiden Generation und doch entsprach stets die Zahl der Körner in den ruhenden Kernen der Zahl der Chromosomen. Bei Sisymbrium fiel auf, daß die Körner häufig paarweise zusammen liegen.

Schaffner (93) gebraucht das Wort Synizesis für das bis jetzt als Synapsis bezeichnete Stadium, während er mit letzterem die während der Synizesis stattfindenden Chromatinfusionen bezeichnet. Die Kontraktion findet nicht immer am Rande des Kerns statt, sondern zuweilen auch in der Mitte. Der Knäuel ist nicht immer rund und mit dem Nucleolus verbunden. Seine Lage wird nicht durch die Erdschwere beeinflußt.

Rosenberg (89) tritt für das Vorhandensein von Gamosomen in den präsynaptischen Stadien ein. Er verfolgte ihre Entstehung bei Hieracium venosum und Hieracium auricula und möchte annehmen, daß sie dort hervorgehen aus den auch in den ruhenden somatischen Kernen enthaltenen Chromatinansammlungen, deren Anzahl der Zahl der Chromosomen entspricht. In dem fertigen sporogenen Gewebe liegen diese an einer Seite des Kerns. Ihre Zahl ist noch gleich der unreduzierten Chromosomenzahl. Sie sind in späteren Stadien ungleich groß, was wahrscheinlich mit der ungleichen Länge der Chromosomen zusammenhängt. Sie liegen meist noch getrennt, während sich später

eine deutliche paarige Anordnung bemerkbar macht. Während der Synapsis entspricht ihre Zahl der reduzierten Chromosomenzahl. Für Tanacetum möchte Verf. die Bildung der Doppelchromosomen nicht auf einen Faltungsprozeß, sondern auf eine Aneinanderlagerung schon während der Synapsis zurückführen. Die reduzierte Chromosomenzahl für Hieracium venosum und H. auricula schwankt zwischen 7 und 9, bei ersterem ist 7, bei letzterem 9 häufiger.

Mottier (74) kommt auf Grund seiner Studien an Liliifloren und Podophyllum zu dem Resultat, daß die nach der Synapsis auftretenden Doppelfäden nicht durch Aneinanderlegen von 2 Fäden, sondern durch Spaltung eines einzigen entstanden sind. Bei der Bildung des Spirems verschwindet diese Struktur wieder. Es findet eine zweite Kontraktion statt, bei der es zur Bildung von Schleifen kommt. In jeder dieser Schleifen sollen die parallel liegenden Spiremstücke die einander entsprechenden Chromosomen darstellen. Diese wickeln sich umeinander und dann findet eine Trennung der Schleifen statt, die darauf an den Enden durchbrechen. Die bei der heterotypen Teilung auftretende zweite Längsspaltung der Chromosomen soll darauf beruhen, daß dann wieder die gleich nach der Synapsis vorhandene Spaltung sichtbar wird. Im Spirem sind also die homologen Chromosomen nicht neben- sondern hintereinander angeordnet.

Grégoire (30) verfolgte die Bildung der Doppelchromosomen für die Reduktionsteilung. Die erste Veränderung im Kern besteht in der Bildung kleiner chromatischer Fäden, die ähnlich aus einzelnen Kernbezirken entstehen wie die Chromosomen bei den somatischen Teilungen. Jeder Faden entspricht einem Chromosom. Je zwei solcher Fädchen vereinigen sich und nähern sich einander sehr stark, Eine vollkommene Vereinigung der parallelen Fäden findet aber weder im Linin noch im Chromatin statt. Bald entfernen sich die beiden Fäden wieder voneinander und winden sich dann zuweilen umeinander. Niemals findet eine Verbindung der einzelnen Fäden zu einem fortlaufenden Spirem statt. Die parallelen Fäden verkürzen sich bald, wobei sie zuweilen in Form einer zweiten Synapsis sich nähern und auch Schlingen bilden. Die fertigen Doppelchromosomen der Diakinese sind also entstanden aus den zwei Fädchen, die sich gleich im Anfang aneinanderlegten. Zuweilen wurde in den Fäden eine scheibenförmige Anordnung der Chromatinkörner beobachtet. Sie entsteht aber wahrscheinlich nur durch größere oder geringere Dicke des Fadens. Daß die Scheibchen in den beiden Fäden einander oft entsprechen, kommt daher, daß die Verdünnung durch Streckung entstanden ist zu einer Zeit, da beide Fäden schon sehr nahe zusammenlagen, also für beide gleiche Bedingungen galten. Nichts deutet auf bestimmte achromatische Einschlüsse in den Chromosomen hin. Das Auftreten von Gamosomen vor der Synapsis wird in Abrede gestellt.

Tischler (107) setzte seine Bastardstudien an Mirabilis Jalapa × tubiflora, Potentilla Tabernaemontani × rubens und Syringa chinensis fort. Bei allen zeigte sich bei Bildung der Geschlechtszellen im allgemeinen keine Beeinträchtigung der Reduktionsteilung, wohl aber Störungen im Plasma während oder gleich nach derselben. Es ergibt sich daher, daß die Sterilität der Hybriden nicht von irgend einer Chromatinrepulsion, sondern von einer nicht identischen Entwicklungstendenz der zwei zusammengetretenen Sexualzellen bedingt ist. Sie ist etwas relatives, da sie sich durch Änderung der Außenbedingungen beeinflussen läßt. Weiter kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: Ein wirkliches Abspalten von Merkmalen findet bei der Reduktionsteilung nicht statt, sie ist aber doch entscheidend für die Mendel'schen Spaltungen. Das Chromatin ist nicht von alleiniger Bedeutung für die Vererbung. Die einzelnen Merkmale sind nicht an räumlich getrennte Pangene gebunden. Das Chromatin ist zähflüssiger Natur.

Gola (28) stellte fest, daß, wenn Samen von Trapa in einem sauerstoffleeren Medium keimen, durch intramolekulare Atmung Alkohol gebildet wird, der eine Degeneration des Plasmas und die Bildung von Öltropfen veranlaßt. Die Zellkerne des Radikophors zeigen deutlich die Giftwirkung des Alkohols. Teilungen unterbleiben. Bei längerer Intoxikation zerfallen die Kerne. Gelingt es dem Radikophor, in lichtreiches Wasser zu gelangen und zu ergrünen, so läßt die Giftwirkung nach und es treten allmählich wieder normale Verhältnisse und damit auch wieder Karyokinesen auf.

Grégoire (31) tritt für die Individualität der Chromosomen ein, die während der ganzen Entwicklung beibehalten wird, so daß die väterlichen und mütterlichen Chromosomen in ihrer ursprünglichen Form in die Mutterzellen der Geschlechtszellen eingeführt werden. Daß die Doppelchromosomen während der Reduktionsteilung von den homologen väterlichen und mütterlichen Chromosomen gebildet werden, erscheint ihm wahrscheinlich aber nicht sicher festgestellt, ebensowenig, daß ein entsprechendes Charakterpaar nur durch ein Paar Chromosomen dargestellt wird. Er wendet sich gegen die Auffassung, daß in den Chromosomen bestimmte chromatische oder achromatische Einheiten vorhanden seien, die Tatsachen sprechen gegen ihr Bestehen. Ihr Fehlen schließt einen Austausch derselben zwischen den verschiedenen Chromosomen aus. Ein solcher wäre aber auch darum unmöglich, weil niemals eine Vereinigung der entsprechenden Chromosomen stattfindet, selbst nicht im achromatischen Teil.

Farmer (18) gibt eine zusammenfassende Darstellung über die Bedeutung der Befruchtung und insbesondere der Chromosomen für die Bildung neuer Formen. Die Individualitätshypothese gibt er auf. Die Zahlenkonstanz ist ein Ausdruck der organisierenden Kräfte der Zelle selbst. Er neigt dazu eine Individualität für die Chromomeren

anzunehmen. Sie werden bei jeder Teilung anders in den Chromosomen angeordnet. Sie sind die Träger der erblichen Eigenschaften insofern als sie etwa wie Fermente chemisch auf die Zelle einwirken und so eine bestimmte Entwicklung veranlassen sollen. Verf. neigt dazu, anzunehmen, daß die väterlichen und mütterlichen Chromomeren gesondert gehalten werden. Die Bedeutung der Synapsis sieht er darin, daß während derselben die homologen Chromomeren in den homologen Chromosomen zusammengebracht werden sollen. Eine vollständige Entwicklung kann, wie gewisse Farne zeigen, auch mit der einfachen Chromosomenzahl stattfinden. Das spricht besonders dafür, den Zweck der Befruchtung in einer Mischung der Charaktere zu sehen.

Bruschi (9) untersucht die Vitalität der Endospermzellen bei einigen Gramineen. Bei Mais ist das ganze Horngewebe lebendig, die inneren mehligen Gewebe dagegen tot. Gerste und Weizen zeigen lebende Zellen nur unmittelbar unter der Kleberschicht. Bei Roggen lebt nur die Kleberschicht selbst.

Schnee (96) fand, daß allseitig verkorkte Secret- und Endodermiszellen noch lange am Leben bleiben. Das ist dagegen nicht der Fall bei allseitig verkorkten Peridermzellen, wo meist nur die jüngste Zellreihe noch Leben zeigt. Eine Ausnahme macht Hakea suaveolens, deren Korkzellen recht lange lebensfähig zu bleiben scheinen. Wachstumserscheinungen sind nur in der ersten Generation verkorkter Zellen festzustellen. Dickenwachstum der Membranen ist ebenfalls möglich. Chlorophyll kommt in verkorkten Zellen im allgemeinen nicht vor. Es fand sich nur in den Peridermzellen von Hydrangea hortensis. Zellteilungen erfolgen in den verkorkten Endodermiszellen, dagegen nicht in denen des Periderms. Lebende plasmolysierte Korkzellen vermögen keine neue Membran auszubilden. Wachstumshemmung durch radialen Druck hat ebensowenig wie Luftfeuchtigkeit und Lichtintensität einen Einfluß auf den Lebenszustand der Korkzellen.

IV. Chromatophoren (anschließend Assimilationsprobleme), sonstige Zelleinschlüsse und Zellmembran.

In den Chloroplasten von Chlorophytum elatum, Selaginella Martensii, S. Kraussiana liegt nach den Untersuchungen von *J. H. Priestley* und *Annie A. Irving* (83) das Chlorophyll nur an der Oberfläche der Körner in den Maschen eines Netzwerks. Der entstandene Zucker wird im Inneren der Körner angehäuft. In Wasser oder sehr verdünnter Zuckerlösung oder Salzlösung bersten die Körner in der Mitte, die beiden Hälften trennen sich aber nicht. Das Bersten erfolgt wohl dadurch, daß von der inneren farblosen Schicht Wasser aufgenommen wird, wodurch sie quillt und die äußere grüne semipermeable

Schicht auseinander treibt. Chloroformdämpfe machen die sonst semipermeable äußere Schicht ganz permeabel. Sie birst dann nicht mehr. Experimente schienen darauf hinzuweisen, daß die isolierten Körner imstande sind, weiter zu assimilieren.

Lubimenko (66) fand, daß das Helligkeitsoptimum für die Chlorophyllbildung unter dem Helligkeitsmaximum des natürlichen Tageslichtes liegt, bei verschiedenen Pflanzen verschieden und abhängig von der Temperatur ist.

Kohl (48) gibt ein Sammelreferat über die Fortschritte auf dem Gebiete der Assimilation und Chlorophyllfunktion. Besonders hervorgehoben werden die Ergebnisse über die Beteiligung des Karotins an der Assimilation sowie seine Enzym schützende Wirkung. Eingehende Behandlung finden die äußeren Einflüsse, die auf die Assimilation einwirken, sowie die Fortschritte auf dem Gebiete der Chlorophyllchemie und in der Erforschung der durch das Chlorophyll veranlaßten synthetischen Vorgänge.

Mit dem optischen und chemischen Verhalten des Chlorophylls befassen sich eine Reihe von Arbeiten von *Willstätter* und *Hocheder* (119), *Kozniewski* und *Marchlewski* (50, 51), *Marchlewski* (69, 70), *Willstätter* und *Mieg* (120), *Monteverde* (73), *Müllermeister* (75), *Tswett* (108 bis 112) und *Willstätter* (118). Es würde zu weit führen, an dieser Stelle näher auf sie einzugehen.

Rülf (90) gibt eine Zusammenfassung der Experimente W. Löb's (siehe auch Nr. 65), dem es mit Hilfe stiller elektrischer Entladungen gelang, aus CO_2 und H_2O Zucker herzustellen, und weist auf die Wichtigkeit dieser Ergebnisse in Verbindung mit den gleich zu besprechenden Resultaten Fischer's für die Synthese der Eiweißkörper in der Pflanze und damit für das Problem der Urzeugung hin.

E. Fischer (22) gelang es auf chemischem Wege durch Verkuppelung der Aminosäuren Substanzen herzustellen, die zuerst den Peptonen und bei weiterer Synthese den Proteinen sehr ähnlich sind.

Pollacci (82) stellte wiederum fest, daß in grünen Pflanzenteilen, die dem Lichte ausgesetzt waren, Formaldehyd sich findet, wenn auch in sehr geringen Mengen.

Kimpflin (45) kam zu demselben Ergebnis für assimilierende Blätter von Agave mexicana.

Richter (88) zeigte daß die Anthocyanbildung bei Keimlingen und Blüten durch Narkotika gehemmt oder ganz verhindert wird. Besonders stark wirken Naphthalin und Terpentin. Die gleiche Wirkung hat der Duft von Sägespänen, frischen Blüten, Blättern, Stengeln und Früchten wie auch die Laboratoriumsluft. Erhöhung der Temperatur und Verdunkelung steigern die Wirkung. Die Hemmung hält noch an nach Entfernung des Narkotikums. Verf. vermutet, daß die Narkotika eine gesteigerte Atmung und dadurch

O-Mangel verursachen, wodurch die Anthocyanbildung unmöglich gemacht wird.

Jentys (43) stellte Untersuchungen über den Bau der Kartoffelstärke an. Die Körner sind nicht homogen, sondern stellen eine kolloidale Mischung wahrscheinlich von Zucker und mehreren dem Tannin ähnlichen aromatischen Substanzen dar. Die Jodfärbung ist auf letztere zurückzuführen, von denen die eine sich blau, die andere rot, die dritte gelb färbt. Die Schichtung des Kornes wird durch abwechselnde Ablagerung der beiden Komponenten bei seiner Bildung veranlaßt. Die rote Stärke enthält mehr von der sich rotfärbenden aromatischen Substanz, ist sonst aber der blauen vollkommen ähnlich.

Beauverie (5) beobachtete die Entstehung der Aleuronkörner bei dem Samen von Ricinus und Kürbis. Sehr früh erscheinen zuerst die schon früher beschriebenen metachromatischen Körperchen nicht allein in den Zellen, die später Aleuron enthalten werden, sondern auch in anderen wie in den Integumenten. Sie entstehen als kleine Körnchen in Vacuolen. Erst kurz vor der Reife treten die Kristalloide auf, zuletzt die amorphe Substanz der Körner. Globoide können auch außerhalb der Körner entstehen.

Nach *Guilliermond* (33) erscheinen die chromatischen Körperchen in den Samen der Gramineen ziemlich spät als kleine Körnchen am Rande von Alveolen in den Zellen der Proteinlage. Die Zellen des Endosperms füllen sich zur selben Zeit mit Stärke und Proteinkörnern. Im Embryo bilden sich die metachromatischen Körperchen erst später am Ende der Samenentwicklung auf dieselbe Weise. Die Zellen der Epidermis des Cotyledo verhalten sich wie seine parenchymatischen Zellen. Jede Plasmaalveole enthält ein metachromatisches Körperchen. Diese widerstehen bei der Keimung am längsten den Fermenten.

Über den Bau der Aleuronkörner bei den Gramineen macht *Derselbe* (34) in einer weiteren Arbeit Angaben. Sie bestehen aus einer Grundmasse von Proteinnatur und zahlreichen kleinen metachromatischen Körnchen, die den Globoiden gleichen. Sie unterscheiden sich von denen der Lupine durch den geringeren Reichtum an Protein, daß nur als leichte Decke die Globoide umgibt, weiter durch die geringere Zahl und die größere Masse der Globoide.

Merkelbach (72) untersuchte die chemische Zusammensetzung der Zellwände von Lycopodium- und Equisetumarten.

Krieg (54) beschäftigt sich mit der bei den Coniferen weit verbreiteten Streifung der Tracheidenmembran. Sie beruht auf einer inneren Differenzierung der Membran in wasserarme und wasserreiche Lamellen, verbunden mit den Vorspringen der ersteren in das Zelllumen. Die Spaltenbildung ist nicht mit der Streifenbildung identisch, aber davon abhängig. An den Hoftüpfeln bilden sich keine Risse, sondern Rinnen. Die „Spiralverdickung“ entsteht durch

lokale Verdickung. Alle drei Bildungen sind Produkte des lebenden Plasmas.

Strigl (105) beobachtete in der Rindenlage von Balanophoraknollen zapfen- oder balkenartige Auswüchse der Zellwände, die bald frei im Zellumen endigten, bald die ganze Zelle durchsetzten. Zuweilen sind sie verzweigt oder miteinander verwachsen. Ihre Oberfläche ist glatt oder zeigt gekreuzte Streifung oder spiralige Drehung.

Schellenberg (94) wendet sich gegen die Ansicht Ursprung's, daß bei Sambucus nigra ein nachträgliches Wachstum des Markes und infolgedessen der verholzten Membranen der Gefäße eintrete.

Ursprung (113) gibt daraufhin zu, daß er sich bei seinen früheren Angaben geirrt habe. Der Markteil wird gleich in seiner späteren Weite angelegt. Nachträgliches Wachstum findet nicht statt.

Küster (55) wendet sich gegen Haberlandt's Auffassung, daß der Zellkern sich meist in der Nähe stark wachsender Membranen befinde. In einer Reihe von lebhaft wachsenden Wurzelhaaren lag er an der Basis der Zellen oder in der Mitte. In oberirdischen Haargebilden konnte allerdings kein Fall beobachtet werden, der der Haberlandt'schen Auffassung widersprach, ebensowenig in den Nebenzellen der Spaltöffnungen. Bei letzteren führt Verf. die Lagerung des Kerns auf die Form dieser Zellen zurück. Bei lokaler starker Wandverdickung war die Haberlandt'sche Forderung oft erfüllt, oft aber auch nicht.

Schorn (97) wies das Vorhandensein von Schleimzellen bei verschiedenen Urticaceen nach. Sie liegen bald in den Knospenschuppen, bald im Grundgewebe des Stengels und Blattstiels oder in den stärkeren Rippen der Blattspreite. Bei Girardinia palmata liegen sie außerdem noch in der Wurzel. Hier erscheint der Schleim in Form von geschichtetem nicht mit Kalk imprägniertem Schleimcystolithen. Der Schleim entsteht aus den Verdickungsschichten der Zellmembran, die verschieden schnell verschleimen.

Ruhland (91) untersuchte die Ursache der Gummibildung bei Prunusarten. In den Gummikanälen fanden sich zweikernige Zellen, karyokinetische Vorgänge waren niemals nachzuweisen. Er schließt daraus, daß embryonale Zellen den Beginn der Gummibildung dadurch andeuten, daß sie die Zellteilung einstellen, während die zur Querwandbildung bestimmten Pektinstoffe unter dem Einfluß von hinzutretendem Luftsauerstoff in Gummi verwandelt werden. Daß der Zutritt von Sauerstoff zur Gummibildung nötig ist, wurde durch eine Reihe von Versuchen bewiesen. Die embryonalen Gewebe der Markstrahlen und des Vegetationspunktes sollen gegen die verderbliche Wirkung des Sauerstoffs geschützt sein durch stark reduzierende Stoffe, die sich in ihnen finden, wie Gerbstoffe und verwandte Glucoside.

b) Spezieller Teil.

Referent: Professor Dr. G. Tischler in Heidelberg.

1) *Arens, P.,* Zur Spermatogenese der Laubmoose. Diss. Bonn. 35 pp. 1 Taf.

2) *Armour, H.,* On the morphology of Chloranthus. New Phytologist, Vol. 5 p. 49—55. Pl. 3 u. 4.

3) *Bachmann, E.,* Die Rhizoidenzone granitbewohnender Flechten. Pringsh. Jahrb. wissensch. Botan., B. 44 p. 1—40. Taf. 1 u. 2.

4) *Beckmann, P.,* Untersuchungen über die Verbreitungsmittel von gesteinsbewohnenden Flechten im Hochgebirge mit Beziehung zu ihrem Thallusbau. Engler's botan. Jahrb., B. 38, Beibl., p. 1—72. 10 Fig.

5) *Beer, R.,* The supernumerary pollen-grains of Fuchsia. Ann. botan., Vol. 21 p. 305—307.

6) *Benecke, W.,* Über stickstoffbindende Bacterien aus dem Golf von Neapel. Ber. deutsch. botan. Gesellsch., B. 25 p. 1—7.

7) *Benson, M.,* Miodesmia membranacea Bertrand: a new palaeozoic lycopod with a seed-like structure. Abstract read bef. Roy. Soc. London, Vol. 79 p. 473.

8) *Bergon, P.,* Biologie des Diatomées. Les processus de division, de rajeunissement de la cellule et de sporulation chez le Biddulphia mobiliensis Bailey. Bull. Soc. botan. France, T. 54 p. 327—358. Pl. 4—8.

9) *Berridge, E.,* and *Sanday, E.,* Oogenesis and embryogeny in Ephedra distachya. New Phytologist, Vol. 6 p. 127—134, 167—174. Pl. 2 u. 3.

10) *Binford, R.,* The development of the sporangium of Lygodium. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 214—224. 37 Fig.

11) *Blackman, V. H.,* The sexuality of the Mucorineae. New Phytologist, Vol. 5 p. 215—219.

*12) *Blakeslee, A. F.,* Zygospore germination in the Mucorineae. Rept. Brit. Assoc. York, 1906, p. 751.

13) *Derselbe,* Heterothallism in bread mold, Rhizopus nigricans. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 415—418.

14) *Boekhout, F. W. J.,* und *Vries, J. J. O. de,* Über die Selbsterhitzung des Heues. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 18 p. 27—29.

15) *Borrel, A.,* et *Cernovodeanu,* Membrane ondulante du Spirochaete Balbianii (Trypanosoma Balb.). Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61 p. 1102—1104. 1 Fig.

*16) *Bottomlay, W. B.,* Nitrifying bacteria in the velamen of certain Orchids. Rep. Brit. Assoc. York, 1906, p. 753.

17) *Buch, H.,* Über die ungeschlechtliche Vermehrung von Blasia pusilla (Micheli) L. Öfvers. finsk. Vet. Soc. Förhandl., Vol. 49. 42 pp. 2 Pl. 7 Fig.

18) *Burlingame, L. L.,* The sporangium of the Ophioglossales. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 34—56. Pl. 3—4.

19) *Busse, O.,* Über pathogene Hefen- und Schimmelpilze. Ergebn. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. d. Menschen u. Tiere, Jahrg. 11 Abt. 1 p. 368—386.

20) *Butler, E. J.,* An account of the genus Pythium and some Chytridiaceae. Mem. deptm. Agric. India, Vol. 1 N. 5. 160 pp. 10 Pl.

21) *Calcar, R. P. van,* Die Fortschritte der Immunitäts- und Specifitätslehre seit 1870, mit besonderer Berücksichtigung der Tuberkelbacillen und der säurefesten Stäbchen. Progr. rei botan., B. 1 p. 533—642. 18 Fig. 2 Kurven.

22) *Caldwell, O. W.,* Microcycas Calocoma. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 118—141. Pl. 10—13. 14 Fig.

23) *Caminiti, R.*, Über die Variabilität der Pigmentbildung bei den Mikroorganismen und ihre Abhängigkeit von gewissen Bedingungen bei der von mir isolierten Streptothrix. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1 B. 43 p. 753—755.

24) *Campbell, D. H.*, Studies on some Javanese Anthocerotaceae. I. Ann. Botan., Vol. 21 p. 467—486. Pl. 44—46.

25) *Derselbe*, Studies on the Ophioglossaceae. Ann. Jard. botan. Buitenzorg., Ser. 2 Vol. 6 p. 138—194. Pl 9—19.

26) *Carothers, J. E.*, Development of ovule and female gametophyte in Gingko biloba. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 116—130. Pl. 5—6.

27) *Cavara, F.*, Alcune osservazioni sulla Dunaliella salina (Téodoresco). Rendic. Accad. Sc. fis. e mat. Napoli, Fasc. 12. Dic. 1906.

28) *Cavara, F.*, e *Mollica, N.*, Ricerche intorno al ciclo evolutivo di una interessante forma di „Pleospora herbarum". Atti Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, Ser. 4 Vol. 19 Mem. 2. 41 pp. 2 tav. Ann. mycol., Vol. 5 p. 119—149. 2 Taf.

29) *Chatton, E.*, Les Blastodinides, ordre nouveau de Dinoflagellées parasites. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 143 p. 981—983.

30) *Derselbe*, Nouvel aperçu sur les Blastodinides (Apodinium mycetoides n. g. n. sp.). Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 p. 282—285.

31) *Derselbe*, Un protiste nouveau, Pansporella perplexa nov. gen. nov. sp. parasite des Daphnies. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61 p. 42—43.

32) *Christman, A. H.*, The nature and development of the primary uredospore. Trans. Wisconsin Acad. sc. arts and letters, Vol. 15 P. 2 p. 517—526. Pl. 29.

33) *Derselbe*, The alternation of generations and the morphology of the spore forms in rusts. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 81—101. Pl. 7.

34) *Claußen, P.*, Über neuere Arbeiten zur Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. (Sammelreferat.) Ber. deutsch. botan. Ges., B. 24 p. (11)—(38). 7 Fig.

35) *Derselbe*, Zur Kenntnis der Kernverhältnisse von Pyronema confluens. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 586—590. 1 Fig.

36) *Coker, W. C.*, Fertilization and embryogeny in Cephalotaxus Fortunei. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 1—10. Pl. 1. 5 Fig.

37) *Derselbe*, The development of the seed in Pontederiaceae. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 293—301. Pl. 23.

38) *Cook, M. T.*, The embryology of Sagittaria lancifolia L. Ohio Nat., Vol. 7 p. 97—101. Pl. 8.

39) *Derselbe*, The embryology of Rhytidophyllum. Bull. Torrey botan. Club, Vol. 34 p. 179—184. Pl. 10.

40) *Derselbe*, The embryology of Rhizophora Mangle. Bull. Torrey botan. Club, Vol. 34 p. 271—277. Pl. 22—23.

41) *Derselbe*, Notes on polyembryony. Torreya, Vol. 7 p. 113—117.

42) *Coupin, H.*, Germinations tératologiques de grains de pollen. Rev. gén. Botan., T. 19 p. 226—229. 43 Fig.

43) *Dachnowski, A.*, Zur Kenntnis der Entwicklungsphysiologie von Marchantia polymorpha L. Pringsh. Jahrb. wissensch. Botan., B. 44 p. 254—286. Taf. 4. 4 Fig.

44) *Dangeard, P. A.*, L'origine du périthèce chez les Ascomycètes. Botaniste, Sér. 10 p. 1—385. Pl. 1—91.

45) *Ducomet, V.*, Recherches sur le développement de quelques champignons parasites à thalle subcuticulaire. Thèse. Paris. 287 pp. 34 Taf. 33 Fig.

46) *Eichinger, A.*, Vergleichende Entwicklungsgeschichte von Adoxa und Chrysosplenium. Mitteil. bayr. botan. Ges., N. 2, 5 p. 65—74. 3 Taf. Dissert. München.

47) ***Ellis, D.***, On the constancy of cilia-insertion in Bacteriaceae. Ann. botan., Vol. 21 p. 137.

48) *Derselbe*, A contribution to our knowledge of the thread-bacteria I. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 19 p. 502—518. 2 Taf.

*49) ***Entz, Jr. G.***, Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. Mathem. u. naturwiss. Ber. Ungarn, B. 20 p. 96—144. 66 Fig.

50) ***Escoyez, E.***, Blépharoplaste et centrosome dans le Marchantia polymorpha. Cellule, T. 24 p. 247—256. 1 Pl.

51) *Derselbe*, Le noyau et la caryocinèse chez le Zygnema. Cellule, T. 24 p. 355—366. 1 Pl.

52) ***Evans, J. B. P.***, The cereal rusts. I. The development of their Uredo mycelia. Ann. botan., Vol. 21 p. 441—466. Pl. 40—43.

53) ***Farmer, J. B.***, and ***Digby, L.***, Studies in apospory and apogamy in ferns. Ann. botan., Vol. 21 p. 161—199. Pl. 16—20.

54) ***Ferguson, M. C.***, Two embryosac mother-cells in Lilium longiflorum. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 418—419. 1 Fig.

55) ***Fraser, H. C. J.***, Contributions to the cytology of Humaria rutilans Fr. Pr. Note. Ann. botan., Vol. 21 p. 307—308.

56) *Derselbe*, On the sexuality and development of the ascocarp in Lachnea stercorea Pers. Ann. botan., Vol. 21 p. 349—360. Pl. 29—30.

57) ***Fraser, H. C. J.***, and ***Chambers, H. S.***, The morphology of Aspergillus herbariorum. Ann. Mycol., Vol. 5 p. 417—429. 2 Pl.

58) ***Freund, H.***, Über die Gametenbildung bei Bryopsis. Beih. botan. Centralbl., Abt. 1 B. 21 p. 55—59.

59) *Derselbe*, Neue Versuche über die Wirkungen der Außenwelt auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung der Algen. Flora, B. 98 p. 41—100.

60) ***Fröhlich, H.***, Stickstoffbindung durch einige auf abgestorbenen Pflanzen häufige Hyphomyceten. Pringsh. Jahrb. wiss. Botan., B. 45 p. 256—302.

*61) ***Fuhrmann, F.***, Vorlesungen über Bacterienenzyme. 136 pp. 9 Fig. 5 graph. Darst. Jena.

62) ***Galland, J.***, Revue des travaux sur les Champignons phycomycètes et basidiomycètes parus de 1898 à 1906. Rev. gén. Botan., T. 19 p. 302—304, 350—352, 392—400, 426—432, 459—464, 506—512, 557—559. 30 Fig.

63) ***Garbowski, L.***, Gestaltsänderung und Plasmoptyse. Arch. Protistenk., B. 9 p. 53—83. Taf. 1—2.

64) *Derselbe*, Über einen extrem verkürzten Entwicklungsgang bei zwei Bacterienspecies. Biol. Centralbl.. B. 27 p. 717—720.

65) ***Gates, R. R.***, Pollen development in hybrids of Oenothera lata × O. Lamarckiana, and its relation to mutation. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 81—115. Pl. 2—4.

66) *Derselbe*, Hybridization and germ cells of Oenothera mutants. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 1—21.

67) ***Gatin, C. L.***, Note sur une graine de „Musa Arnoldiana" de Wildem. dépourvue d'albumen. Malpighia, Vol. 21. 3 pp.

68) ***Geerts, J. M.***, Über die Zahl der Chromosomen von Oenothera Lamarckiana. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 191—195. Taf. 6.

69) ***Gibbs, L.***, Notes on the development and structure of the seed in the Alsinoideae. Ann. botan., Vol. 21 p. 25—55. Pl. 5—6. 4 Fig.

70) ***Göbel, K.***, Archegoniatenstudien. XI. Weitere Untersuchungen über Keimung und Regeneration bei Riella und Sphaerocarpus. Flora, B. 97 p. 192—215. 23 Fig.

71) *Derselbe*, Experimentell-morphologische Mitteilungen. Sitzungsber. math.-physikal. Kl. Akad. Wiss. München, B. 37 N. 2 p. 119—138. Fig. 13.

72) *Gow, J. E.*, Morphology of Spathyema foetida. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 131—136. 7 Fig.

73) *Guilliermond, A.*, Quelques remarques sur la structure des bacilles endosporés. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 p. 78—80.

74) *Derselbe*, A propos de l'origine des levûres. Ann. Mycol., Vol. 5 p. 49—69.

75) *Hamm, A.*, Beobachtungen über Bacterienkapseln auf Grund der Weidenreich'schen Fixationsmethode. Centralbl. Bacteriol., Abt. 1 B. 43 p. 287—303.

76) *Hannig, E.*, Über pilzfreies Lolium temulentum. Botan. Zeitung, B. 65 Abt. 1 p. 25—38.

77) *Hawkins, L. A.*, The development of the sporangium of Equisetum hyemale. Ohio Nat., Vol. 7 p. 122—128. Pl. 9—10.

78) *Herxheimer*, Zur Ätiologie und pathologischen Anatomie der Syphilis. Ergebn. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. d. Menschen u. Tiere. Jahrg. 11 Abt. 1 p. 1—309.

79) *Hirn, K. E.*, Studien über Oedogoniaceen. I. Eine kritische Zusammenstellung der Untersuchungen und Beobachtungen, die in den Jahren 1901—1905 über Oedogoniaceen gemacht worden sind. Acta Soc. sc. fennicae, B. 34 N. 3. 63 pp. 4 Taf.

80) *Huß, H.*, Morphologisch-physiologische Studien über zwei aromabildende Bakterien, Bacillus esterificans Maassen und Pseudomonas Trifolii n. sp. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 19 p. 50—70, 149—161. 5 Taf.

81) *Jahn, E.*, Myxomycetenstudien. 6. Kernverschmelzungen und Reduktionsteilungen. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 23—26.

82) *Jeffrey, E. C.*, and *Chrysler, M. A.*, The microgametophyte of the Podocarpineae. Amer. Natur., Vol. 41 p. 355—364. 5 Fig.

83) *Johnson, D. S.*, A new type of embryosac in Peperomia. John Hopkins Univ. Circul., 1907, N. 3 p. 19—21. Pl. 5—6.

84) *Jongmanns, W. J.*, Über Brutkörper bildende Laubmoose. Rec. Trav. botan. Néerl., Vol. I N. 3. 96 pp. 48 Fig. Dissert. München.

85) *Jost, L.*, Über die Selbststerilität einiger Blüten. Botan. Zeitung., B. 65 Abt. 1 p. 77—117. Taf. 1.

86) *Juel, H. O.*, Studien über die Entwicklungsgeschichte von Saxifraga granulata. N. Act. Reg. Soc. Sc. Uppsal., Ser. 4 Vol. 1 N. 9. 41 pp. 4 Taf. 6 Fig.

87) *Iwanoff, B.*, Untersuchungen über den Einfluß des Standortes auf den Entwicklungsgang und den Peridienbau der Uredineen. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 18 p. 265—288, 470—480, 655—672. 44 Fig.

88) *Karsten, G.*, Das indische Phytoplankton. Wiss. Ergebn. Tiefseeexped., B. 2 H. 2 p. 423—548. Taf. 39—54. 5 Fig. Jena.

89) *Keeble, F.*, and *Gamble, F. W.*, The origin and nature of the green cells of Convoluta roscoffensis. Quart. Journ. Microsc. Sc., Vol. 51 p. 167—220. Pl. 13—14.

90) *Kildahl, N. J.*, Development of the walls in the proembryo of Pinus Laricio. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 102—107. Pl. 8—9.

91) *Kniep, H.*, Beiträge zur Keimungs-Physiologie und -Biologie von Fucus. Pringsh. Jahrb. wiss. Botan., B. 44 p. 635—724. 12 Fig.

92) *Kohl, F. G.*, Über das Glykogen und einige Erscheinungen bei der Sporulation der Hefe. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 74—85. Taf. 1. 2 Fig.

93) *Kränzlin, H.*, Zur Entwicklungsgeschichte der Sporangien bei den Trichien und Arcyrien. Arch. Protistenk., B. 9 p. 170—194. Taf. 4. 7 Fig.

94) *Kruyff, E. de*, Sur une bactérie aérobe, fixant l'azote libre de l'atmosphère: Bacterium Krakataui. Bull. Dept. Agricult. Indes néerl., T. 4 p. 9—13.

95) ***Kuckuck, P.,*** Abhandlungen über Meeresalgen. I. Über den Bau und die Fortpflanzung von Halicystis und Valonia. Botan. Zeitung, B. 65 Abt. 1 p. 139—185. Taf. 3—4. 25 Fig.

96) ***Kusano, S.,*** On the nucleus of Synchytrium Puerariae Miyabe. Pr. Note. Botan. Mag. Tokyo, Vol. 21 p. 118—121. 1 Fig.

97) *Derselbe,* On the relation of centrosomelike body and the nuclear membrane in Synchytrium Puerariae. Botan. Mag. Tokyo, Vol. 21 p. (149)—(153). 5 Fig. [Japanisch.]

98) *Derselbe,* On the cytology of Synchytrium. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 19 p. 538—543. 1 Pl.

99) *Derselbe,* Phobo-chemotaxis of the swarm-spores of Myxomycetes. Botan. Mag. Tokyo, Vol. 21 p. 143—153.

100) ***Lafar, F.,*** Handbuch der technischen Mykologie. 14.—17. (Schluß-) Liefg. Jena.

101) ***Lakon, G. B.,*** Die Bedingungen der Fruchtkörperbildung bei Coprinus. Ann. Mycol., Vol. 5 p. 155—176.

102) ***Land, W. J. G.,*** Fertilization and embryogeny in Ephedra trifurca. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 273—292. Pl. 20—22.

103) ***Lang, W. H.,*** On the sporogonium of Notothylas. Ann. Botan., Vol. 21 p. 201—210. Pl. 21.

104) ***Lauterborn, R.,*** Eine neue Gattung der Schwefelbacterien (Thioplaca Schmidlei nov. gen. nov. spec.). Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 238—242. 1 Fig.

105) ***Lawson, A. A.,*** The gametophytes, fertilization and embryo of Cephalotaxus drupacea. Ann. Botan., Vol. 21 p. 1 - 23. Pl. 1—4.

106) *Derselbe,* The gametophytes and embryo of the Cupressineae, with special reference to Libocedrus decurrens. Ann. Botan., Vol. 21 p. 281—301. Pl. 24—26.

107) ***Leeuwen, W. van,*** and ***Leeuwen-Reynvaan, van,*** On a double reduction of the number of chromosomes during the formation of the sexual cells and on a subsequent double fertilization in some species of Polytrichum. K. Akad. v. Wetensch. Amsterdam, 1907, p. 359—365.

108) ***Léger, L.,*** Un nouveau Myxomycète, endoparasite des Insectes. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145 p. 837—838.

109) ***Le Roy, H. H.,*** Branching sporangiophores of Rhizopus. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 382. 1 Fig.

*110) ***Lewis, J. F.,*** Notes on the morphology of Coleochaete Nitellarum. John Hopkins Univ. Circul., 1907, Vol. 3 p. 29—31.

111) ***Lindner, P.,*** Endomyces fibuliger n. sp. ein neuer Gärungspilz und Erzeuger der sog. Kreidekrankheit des Brotes. Wochenschr. Brauerei, Jahrg. 24 p. 469.

112) ***Longo, B.,*** Sul Sechium edule. Atti R. Accad. Lincei, Vol. 16 p. 470—472. 2 Fig.

113) *Derselbe,* Nuove ricerche sulla nutrizione dell' embrione vegetale. N. Pr. Atti R. Accad. Lincei, Vol. 16 p. 591—594. 2 Fig.

114) ***Lotsy, J. P.,*** Vorträge über botanische Stammesgeschichte, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Ein Lehrbuch der Pflanzensystematik. B. 1. Algen und Pilze. 828 pp. 430 Fig.

115) ***Lubimenko, W.,*** et ***Maige, A.,*** Sur les variations de volume du noyau, de la masse chromatique et de la cellule au cours du développement du pollen de Nymphaea alba et Nuphar luteum. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 p. 214—217.

116) *Dieselben*, Sur les particularités cytologiques du développement des cellules-mères du pollen des Nymphaea alba et Nuphar luteum. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 p. 578—580.

117) *Dieselben*, Recherches cytologiques sur le développement des cellules-mères du pollen chez les Nymphéacées. Rev. gén. Botan., T. 19 p. 401—425, 433—458, 474—505. Pl. 1—5. 2 Fig.

118) ***Lutz, A. M.***, A preliminary note on the chromosomes of Oenothera Lamarckiana and of its mutants, O. gigas. Science, N. Ser., Vol. 26 p. 151—152.

119) ***MacNicol, M.***, The bulbills and proembryo of Lamprothamnus alopecuroides. Ann. Botan., Vol. 21 p. 61—70. Pl. 8.

120) ***Mangin, L.***, Observations sur la constitution de la membrane des Peridiniens. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 p. 1055—1057.

121) ***Marchal, El.***, et ***Marchal, Em.***, Aposporie et sexualité chez les mousses. Bull. Acad. royale Belgique, B. 7 p. 765—789.

122) ***Mencl, Ew.***, Nachträge zu den Strukturverhältnissen von Bacterium Gammari Vejd. Arch. Protistenk., B. 8 p. 259—281. Taf. 10.

123) ***Miehe, H.***, Thermoidium sulfureum n. g. n. sp., ein neuer Wärmepilz. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 510—515. 6 Fig.

124) ***Möbius, M.***, Notiz über schlauchbildende Diatomeen mit zwei verschiedenen Arten. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 247—250. 1 Fig.

125) ***Molisch, H.***, Die Purpurbacterien nach neuen Untersuchungen. 92 pp. 4 Taf. Jena.

126) ***Morse, W. Cl.***, Contribution to the life history of Cornus florida. Ohio Nat., Vol. 8 p. 197—204. 1 Pl.

*127) ***Nadson, G.***, Zur Morphologie der niederen Algen. I. Über Veränderungen bei Stichococcus bacillaris Näg. in Abhängigkeit von den Bedingungen der Ernährung. II. Über Endosporenbildung bei Stichococcus bacillaris Näg. und Chloroidium Krügeri (Chlorothecium saccharophilum Krüger) Nads. III. Chlorobium limnicola Nads., ein grüner chlorophyllführender Mikrobe. Bull. Jard. Botan. St. Pétersbourg, T. 6 p. 184—199.

128) ***Nicolosi-Roncati***, La polinuclearità nella microspora della Dammara robusta C. Moore. Rendic. R. Accad. Sc. fis e mat. Napoli., Ser. 3a Vol. 13 p. 145—148.

129) ***Nienburg, W.***, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte einiger Flechtenapothecien. Flora, B. 98 p. 1—40. Taf. 1—7. 3 Fig.

130) ***Norén, C. O.***, Zur Entwicklungsgeschichte des Juniperus communis. Univ. Årsskr. Uppsala. 64 pp. 4 Taf.

131) ***Olive, E. W.***, Cell and nuclear division in Basidiobolus. Ann. Mycol., Vol. 5 p. 404—418. Pl. 10.

132) *Derselbe*, Cytological studies on Ceratiomyxa. Trans. Wisc. Acad. sc. arts and letters, Vol. 15 P. 2 p. 753—773. Pl. 47.

133) *Derselbe*, Evidences of sexual reproduction in the slime-molds. Science, N. Ser., Vol. 25 p. 266.

134) ***Pace, L.***, Fertilization in Cypripedium. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 353—374. Pl. 24—27. 1 Fig.

135) ***Pascher, A.***, Über die Zwergmännchen der Oedogoniaceen. Hedwigia, B. 46 p. 265—278.

136) *Derselbe*, Studien über die Schwärmer einiger Süßwasseralgen. Biblioth. Botan., H. 67. 116 pp. 8 Taf.

137) ***Péju, G.***, et ***Rajat, H.***, Variations chromogènes du Micrococcus prodigiosus dans les milieux alcalins. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61 p. 792—793.

138) *Dieselben*, Cytologie du bacille de la tuberculose humaine dans les milieux salins. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 p. 681—682.

139) ***Penard, E.***, Sur la locomotion des Diatomées. Bull. Herb. Boissier., Ser. 2 T. 7 p. 75.

140) ***Pfeiffer, W. M.***, Differentiation on sporocarps in Azolla. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 445–454. Pl. 31—32.

141) ***Pinoy, E.***, Rôle des bactéries dans le développement de certains myxomycètes. Ann. Inst. Pasteur., T. 21 p. 622—656, 686—700. Pl. 13—16.

142) ***Porsch, O.***, Versuch einer Phylogenie des Embryosackes und der doppelten Befruchtung der Angiospermen. Verh. k. k. zool. botan. Ges. Wien, p. (120)—(134).

143) *Derselbe*, Dasselbe erweitert. Vortrag, gehalten auf der 79. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte Dresden. 49 pp. 14 Fig. Jena.

144) *Derselbe*, Über einige neuere phylogenetische bemerkenswerte Ergebnisse der Gametophytenforschung der Gymnospermen. (Kritisches Sammelreferat.) Festschr. naturw. Ver. Univ. Wien, p. 67—105. 16 Fig.

145) ***Potebnia, A.***, Mycologische Studien. Ann. Mycol., Vol. 5 p. 1—28. Taf. 1—3.

146) ***Purvis, J. E.***, and ***Warwick, G. R.***, The influence of spectral colours on the sporulation of Saccharomyces. Proc. Cambridge phil. Soc., Vol. 14 p. 30—40.

*147) ***Quelle, F.***, Bemerkungen über den inneren Bau einiger Süßwasserdiatomeen. Mitteil. thür. botan. Ver., N. F., B. 22 p. 25—31.

*148) ***Rajat, H.***, Étude morphologique, cytologique et critique du Champignon du Muguet. 83 pp. Avec figs. Thèse. Lyon.

149) ***Renner, O.***, Über die weibliche Blüte von Juniperus communis. Flora, B. 97 p. 421—430. 6 Fig.

150) ***Ritter, G.***, Über Kugelhefe und Riesenzellen bei einigen Mucoraceen. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 255—266. Taf. 10. 1 Fig.

151) ***Ritzerow, H.***, Über Bau und Befruchtung kleistogamer Blüten. Flora, B. 98 p. 163—212. 36 Fig.

152) ***Rosenberg, O.***, Cytological studies on the apogamy in Hieracium. Botan. Tidsskrift, Vol. 28 p. 145—170. 2 Pl. 13 Fig.

153) ***Roth, F.***, Die Fortpflanzungsverhältnisse bei der Gattung Rumex. Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., B. 63 p. 327—360. Taf. 1. Dissert. Bonn.

154) ***Ruhland, W.***, Eine cytologische Methode zur Erkennung von Hausschwamm-mycelien. Arb. k. biol. Anst. f. Land- u. Forstwirtsch., B. 5 p. 492—498. 4 Fig.

155) ***Růžička, Vl.***, Depressionszustände und Regulationsvorgänge bei dem Bacterium anthracis. Arch. Protistenk., B. 10 p. 247—305. Taf. 10—11.

156) ***Rytz, W.***, Beiträge zur Kenntnis der Gattung Synchytrium. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 18 p. 635—655, 799—825. 1 Taf. 10 Fig. Dissert. Bern.

157) ***Sands, M. C.***, Nuclear structure and spore formation in Microsphaera Alni. Trans. Wisc. Acad. sc. arts and letters, Vol. 15 P. 2 p. 733—752. Pl. 46.

158) ***Sassi, M.***, Einiges über Flagellaten. Mitteil. naturw. Ver. Univ. Wien, B. 5 p. 113—116, 117—123. Taf. 4.

159) ***Sauvageau, C.***, Sur la germination et les affinités des Cladostephus. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61 p. 921—922.

160) *Derselbe*, Sur la sexualité de l'Halopteris (Stypocaulon) scoparia. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 p. 506—507.

161) ***Saxton, W. T.***, On the development of the ovule and embryosac in Cassia tomentosa Lamb. Trans. south afr. phil. Soc., Vol. 18 p. 1—5. 2 Pl.

162) ***Scherffel, A.***, Algologische Notizen. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 228—232. 4 Fig.

163) ***Schiller, J.***, Untersuchungen über die Embryogenie in der Gattung Gnaphalium. Österr. botan. Zeitschr., B. 57 p. 137—142. Taf. 5.

*164) ***Schlotterbeck, J. O.***, and ***Eckler, C. K.***, The development and structure of the seed of Argemone mexicana. Proc. Amer. pharm. Assoc., Vol. 54 p. 466—469. 2 Pl.

165) ***Schönfeldt, H. v.***, Diatomaceae Germaniae. Die deutschen Diatomeen des Süßwassers und des Brackwassers. Nebst Einführung in den Bau und das Leben der Diatomeenzellen und einer Anleitung die Diatomeen zu sammeln und zu präparieren. 263 pp. 14 Taf.

166) ***Schröder, H.***, Über den Nachweis einiger Enzyme in dem Fruchtkörper der Lohblüte (Fuligo varians). I. Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. 9 p. 153—168.

167) ***Schürhoff, P.***, Über Penicillium crustaceum Fries. Beih. botan. Centralbl., B. 22 Abt. 1 p. 294—298. Taf. 11.

168) ***Scott, D. H.***, and ***Maslen, A. J.***, The structure of the palaeozoic seeds, Trigonocarpus Parkinsoni, Brongniart, and Trigonocarpus Oliveri sp. nov. P. 1. Ann. Botan., Vol. 21 p. 89—134. Pl. 11—14.

169) ***Senft, E.***, Über eigentümliche Gebilde in dem Thallus der Flechte Physma dalmaticum A. Zahlbr. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. 1 B. 116 p. 429—438. 1 Taf.

*170) ***Serbinow, J.***, Organisation und Entwicklungsgeschichte einiger Chytridineenpilze. Scripta botan. Hort. Petropol. 175 pp. 6 Taf.

171) ***Serguéeff, M.***, Contribution à la morphologie et la biologie des Aponogétonacées. Thèse. Genève. 132 pp. 78 Fig. 5 Phot.

172) ***Shibata, K.***, and ***Miyake, K.***, A few observations on the physiology of the spermatozoids of Cycas revoluta. Botan. Mag. Tokyo, Vol. 21 p. (7)—(11). [Japanisch.]

173) *Dieselben*, Some observations on the physiology of Cycas-Spermatozoids. Botan. Mag. Tokyo, Vol. 21 p. 45—48.

174) ***Smith, E. F.***, and ***Townsend, C. O.***, Ein Pflanzentumor bacteriellen Ursprungs. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 20 p. 89—91.

175) ***Smith, F. G.***, Morphology of the trunk and development of the microsporangium of Cycads. Botan. Gaz., Vol. 43 p. 187—204. Pl. 10.

176) ***Souèges, R.***, Développement et structure du tégument séminal des Solanacées. Ann. sc. nat. Botan., Sér. 9 Vol. 6 p. 1—124. 203 Fig.

177) ***Stevens, F. L.***, Some remarkable nuclear structures in Synchytrium. Ann. Mycol., Vol. 5 p. 480—484. Pl. 13.

178) ***Stingl, S.***, Experimentelle Studien über die Ernährung von pflanzlichen Embryonen. Flora, B. 97 p. 308—331.

179) ***Stoppel, R.***, Eremascus fertilis. nov. spec. Flora, B. 97 p. 332—346. Taf. 11—12. 6 Fig.

180) ***Strasburger, E.***, Apogamie bei Marsilia. Flora, B. 97 p. 123—191. Taf. 3—8.

181) ***Swellengrebel, N. H.***, Zur Kenntnis der Cytologie der Bacterien. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 19 p. 193—201.

182) *Derselbe*, Sur la cytologie comparée des Spirochètes et des Spirilles. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 p. 213—216.

183) *Derselbe*, Sur la cytologie comparée des Spirochètes et des Spirilles. Ann. Inst. Pasteur., T. 21 p. 448—465, 562—586. Pl. 11—12. 3 Fig.

184) ***Ternetz, Ch.***, Über die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffes durch Pilze. Pringsh. Jahrb. wissensch. Botan., B. 44 p. 353—408. 2 Fig.

*185) ***Thomas, E. U.***, Some aspects of a „double fertilization“ in plants. Science Progress., Vol. 1 p. 420—426.

186) ***Thompson, R. B.***, The Araucarieae — a „Proto-Siphonogamous" method of fertilization. Science, N. Ser., Vol. 25 p. 271—272.

187) ***Thomsen, P.***, Über das Vorkommen von Nitrobacterien im Meere. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 16—22.

188) ***Tieghem, Ph. van***, Sur les anthères symmétriquement hétérogènes. Ann. sc. nat. Botan., Sér. 9 T. 5 p. 364—370.

189) *Derselbe*, Sur les Inovulés. P. 1. Introduction. I. Ordre de Loranthinéa. 1. Alliance des Balanophorales. Ann. sc. nat. Botan., Sér. 9 T. 6 p. 125—258.

*190) ***Toni, G. B. de***, Intorno al Ceramium pallens. Zanard. e alla variabilità degli sporangii nelle Ceramiaceae. Mem. R. Accad. Sc. Lett. ed Arti Modena, B. 3 p. 8.

191) ***Tröndle, A.***, Über die Copulation und Keimung von Spirogyra. Botan. Zeitung, B. 65 Abt. 1 p. 187—216. Taf. 5. 1 Fig.

192) ***Tuzson, J.***, Über einen neuen Fall der Kleistogamie. Engler's botan. Jahrb., B. 40 p. 1—14. Taf. 1—2.

193) ***Usteri, R.***, Studien über Carica Papaya L. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 485—495. 1 Fig.

194) ***Vuillemin, P.***, Les bases actuelles de la systématique en mycologie. Progr. rei botan., B. 2 p. 1—170.

195) ***Welsford, E. J.***, Fertilization in Ascobolus furfuraceus Pers. New Phytol., Vol. 6 p. 156—161. 1 Pl.

196) ***Wesselowska, H.***, Apogamie und Aposporie bei einigen Farnen. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 85—86.

197) ***Wettstein, R. v.***, Über das Vorkommen zweigeschlechtiger Inflorescenzen bei Ephedra. Festschr. naturhist. Ver. Univ. Wien, p. 21—28. Taf. 1.

198) ***Wolff, M.***, Pedioplana Haeckelii n. g. n. spec. und Planosarcina Schaudinii, n. sp., zwei neue bewegliche Coccaceen. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 18 p. 9—26. 2 Taf. 4 Fig.

199) *Derselbe*, Spirochaete polyspira (Treponema polyspirum) n. sp. Vorl. Mitteil. Centralbl. Bacteriol., Abt. 2 B. 18 p. 448—455. 2 Taf.

200) ***Wollenweber, W.***, Das Stigma von Hämatococcus. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 316—321. Taf. 4.

201) ***Woodburn, W. L.***, A remarkable case of polyspermy in ferns. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 227. 1 Fig.

202) ***Woronin-Wesselowska, H.***, Apogamie und Aposporie bei einigen Farnen. Flora, B. 98 p. 101—162. 72 Fig.

203) ***Wóycicki, Z.***, Die Kerne in den Zellen der Suspensorfortsätze bei Tropaeolum majus L. Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math. et nat., p. 550—557. Pl. 19.

204) *Derselbe*, Über den Bau des Embryosackes bei Tropaeolum majus L. Bull. Acad. Sc. Cracovie, Cl. sc. math. et nat., p. 557—570. Pl. 20. 2 Fig.

205) *Derselbe*, Über pathologische Wachstumserscheinungen bei Spirogyra und Mougeotia-Arten in Laboratoriumskulturen. Vorl. Mitteil. Ber. deutsch. botan. Ges., B. 25 p. 527—529.

206) ***Yamanouchi, Sh.***, Apogamy in Nephrodium. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 142—146.

207) ***Young, M. S.***, The male gametophyte of Dacrydium. Botan. Gaz., Vol. 44 p. 189—196. Pl. 19.

208) ***Young, W. J.***, The embryology of Melilotus alba. Proc. Ind. Acad. Soc., 1906, p. 133—141. 50 Fig.

209) ***Zacharias, E.***, Über die neuere Cyanophyceenliteratur. Sammelreferat. Botan. Zeitung, B. 65 Abt. 2 Sp. 265—287.

In dem Werk von *Lotsy* (114) haben wir ein sehr wichtiges literarisches Hilfsmittel, da in ihm die entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten über pflanzliche Protisten, Algen und Pilze, namentlich soweit in ihnen die cytologische Methodik angewendet wurde, geschickt und übersichtlich zusammengebracht sind. Vielfach hat Verf. auch eigene Gedanken über theoretische Fragen in die Darstellung hineingewoben. Ein ausführliches Ref. gab Ref. im Botanischen Centralblatt, Band 105, Seite 481 ff. Hier sei nur so viel gesagt, daß die Pilze als einheitliche Gruppe gestrichen und vielmehr im Anschluß an die chlorophyllhaltigen Algen an verschiedenen Stellen eingereiht sind. Auf die Bedeutung der haploiden und diploiden Phase, oder wie Verf. sagt: x- oder 2x-Generation und ihre Verwendbarkeit für eine natürliche Klassifikation ist überall aufmerksam gemacht.

1. Myxomyceten, Bacterien und Cyanophyceen.

Jahn (81) und *Helene Kränzlin* (93) berichten über die Entwicklung der Fruchtkörper von Trichien und Arcyrien. Das Plasma zeigt in den allerjüngsten Sporangienanlagen zwiefache Beschaffenheit, indem die peripherischen Teile dichter, die inneren lockerer, vacuoliger sind. In den Kernen ist eine besondere Struktur kaum zu erkennen. Sie rücken in die Randregion des Plasmas und zwar so aneinander, daß kernreichere und -ärmere Partien entstehen. Dann findet sich eine Fusion von je 2 Kernen und darauf eine Synapsis und Diakinese, welche 8 Doppelchromosomen hervortreten läßt. Die erste Teilung soll nun eine Äquations-, die zweite eine Reduktionsteilung sein. Nach der ersten tritt ein Ruhezustand ein und jeder Nucleus wird schon jetzt zum Kern der ruhenden Spore, bei deren Auskeimen erst die zweite Teilung erfolgt. Diese Trennung der heterohomöotypen Mitosen durch ein längeres Ruhestadium wäre theoretisch von großem Interesse. Die nicht copulierenden Kerne sind inzwischen degeneriert. — Die Elaterenbildung wurde an der Trichiacee Olignonema nitens näher untersucht. Es scheint, als ob dazu ein Teil der fusionierten Nuclei verbraucht wird, die zu diesem Zwecke eine heteropole Karyokinese durchmachen („Eine kernendogene Entstehung von Elateren ist schlechthin neu"). Der Elateroplast entsteht dann aus dem Centrosom einer solchen Spindel; der Kern kommt ganz in Wegfall und die Chromosomen vergehen völlig im Plasma. Der Kernapparat wird also hier nur wegen des Centrosoms in Tätigkeit gesetzt. — Bei Ceratiomyxa liegen nach den Beobachtungen der Autoren beide Mitosen, Äquations- wie Reduktionsteilung vor der Sporenruhe. Statt des großen Kerns befinden sich in den Plasmateilen somit 4 sehr kleine, von denen mindestens die Hälfte degeneriert. Die restierenden werden zu Sporenkernen, die sich darauf noch zweimal teilen, so daß die reife

Spore 4 kleine Nuclei hat. Bei der Keimung erfolgt eine weitere Mitose, so daß aus den 4kernigen Amöben, die die Sporenhüllen verlassen, 8 einkernige Schwärmer werden. — Ceratiomyxa hat also 5 Karyokinesen, wo die anderen studierten Formen mit 2 auskommen. — Während des ganzen Lebens sind die Myxomyceten haploid, nur während der Fruchtkörperbildung vorübergehend diploid.

Olive (132, 133) untersuchte gleichfalls Ceratiomyxa, doch stimmt seine Darstellung nicht in allem mit der der beiden vorigen Autoren überein. Das Plasma der jungen Sporogone spaltet sich allmählich in einzelne Portionen, die sich immer mehr am Rande verteilen, so daß sie schließlich als ganz dünnes Häutchen an der Peripherie liegen, während in der Mitte sich der Schleim ansammelt. Es wurde nur die Fusion der Kerne zu einem gesehen und darauf die Synapsis und heterohomöotype Teilung. Dies soll aber in einer viel späteren Phase eintreten, als die vorigen Autoren wollen. Die unmittelbar darnach entstehenden reifen Sporen sind vierkernig.

Einen neuen parasitischen Myxomyceten beschreibt *Léger* (108): Sporomyxa Scauri, die in einem Käfer schmarotzt. Verf. glaubt, daß diese Gattung eine Art Übergang zwischen den Phytomyxinen (Plasmodiophora) und den niederen Acrasieen darstelle. Während der jüngsten Stadien, in denen die Zellen kugelig oder eiförmig sind, wurden oft so wenig scharfe Grenzen gesehen, daß der Parasit sich mit dem Plasma der Wirtszelle zu vermischen schien. Die Kerne sind sphärisch mit typischen Nucleolen und netzförmig angeordnetem Chromatin am Rande. Die Teilung erfolgt durch normale Mitose, bis wir vielkernige Plasmodien vor uns haben. Darauf zerfällt der Plasmakörper in kleinere Elemente: die jungen Sporen. Sie sind ein-, seltener vielkernig.

Kusano (99) läßt der japanisch geschriebenen Abhandlung vom Vorjahr (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 110) eine ausführliche Arbeit in englischer Sprache folgen. Er sah, daß die Schwärmsporen von Aethalium septicum, Stemonitis fusca und Comatricha longa phobochemotaktisch reizbar sind und zwar durch eine sehr große Anzahl von Säuren angezogen, von Basen abgestoßen werden, oder wie Verf. sagt, daß sie Attraktion zum Ion $^{-}$H, Repulsion vom Ion $^{-}$OH zeigen. Die Anziehung durch mineralische Säuren ist größer als die durch organische von gleicher äquimolekularer Konzentration. In ausführlichen Tabellen lernen wir die Einzelheiten näher kennen. — Wurden die Säuren in zu konzentrierter Form zugesetzt, trat auch Repulsion ein, wobei sich eine eigenartige „Ring“bildung zeigte. Verf. glaubt, daß der Grund für die Abstoßung darin zu suchen sei, daß die Säure-Molekel undissoziert geworden sind.

Pinoy (141) verfolgt in seiner Dissertation die schon seit langem aufgeworfene Frage, ob gewisse Myxomycetensporen wirklich nur bei

Gegenwart bestimmter Bacterien zu keimen vermögen. In der Natur findet man nämlich beide immer vergesellschaftet; es gelang Verf. aber sie künstlich zu trennen und dann das Keimungsunvermögen der Myxomyceten zu beobachten. Von Acrasieen wurden besonders ausführlich Dictyostelium mucoroides, daneben auch D. purpureum und Polysphondylium violaceum studiert. Das erstere braucht einen Bacillus, den Verf. als B. fluorescens liquefaciens identifizierte, während die beiden anderen eine ganz ähnliche, nur nicht verflüssigende Form verlangen. Doch können auch gewisse andere Bacterien, die künstlich zugesetzt werden, Ersatz leisten. — Bald nach der Sporenkeimung treten in den jungen Amöben die ersten Vacuolen auf und das Plasma differenziert sich in ein körniges Endo- und ein hyalines Ectoplasma, zu letzterem stellen sich die Bacterien senkrecht oder in sternförmiger Anordnung. Bald werden sie in die Vacuolen hineingezogen und dort verdaut. Dies war gut mit Neutralrot zu verfolgen, welches zwar die abgestorbenen Plasmapartien färbt, alle lebenden aber untingiert läßt. Die Verdauung wird mit Hilfe eines vom Verf. isolierten, wohl dem Trypsin nahestehenden Enzymes vorgenommen, welches Verf. „Acrasidiastase“ nennt, das bei 55° C bereits zerstört wird und koaguliertes Eiweiß nicht angreift. — Es folgen Angaben über den Einfluß des Sauerstoffs, der Feuchtigkeit und des Lichtes auf die Keimung, die nicht in unser Referat gehören. Zu erwähnen ist indessen, daß Verf. in gewissen Bacterienpigmenten ein vorzügliches Mittel fand, die Myxomyceten in vivo different zu färben. Dadurch konnte genauere Einsicht in die feinen Strukturen gewonnen werden. Wurde Polysphondylium violaceum mit chromogenen Bacterien zusammen kultiviert, so zeigte sich merkwürdigerweise eine Entfärbung, da die beiderseitigen Pigmente sich gegenseitig vernichten. Auch wurde durch diese künstliche Symbiose die Sporangienbildung sehr beeineinflußt. So bekam D. purpureum anstatt der normalen ca. 300 μ großen nur solche von 60 bis 80 μ Durchmesser und der Sporangienstiel, der für gewöhnlich mehr wie 1 cm hoch wird, blieb bei 2 bis 5 mm Länge stehen. Noch größere Veränderungen zeigte Polysphondylium. — In der gerade auskeimenden Spore der Acrasieen sah Verf. einen Kern mit großem Binnenkörper, der darauf in chromatische Körperchen zerfiel, welche sich im Plasma zerstreuten, manchmal sich in „Spiralform“ anordneten. Aus ihnen bildeten sich 2 Chromosomen und diese erfuhren eine Spaltung in 2 Tochterhälften. Darauf wichen letztere an zwei entgegengesetzte Pole auseinander und die Tochterkerne wurden fertig gestellt. Die Kernteilung ist demnach eine sehr vereinfachte Mitose, kann aber zuweilen selbst zur Amitose werden. — Von der Gruppe der Myxogasteres untersuchte Verf. gleichfalls einige Arten, besonders eingehend Didymium difforme und diffusum. Die hier zur Keimung der Sporen notwendigen Bacterien

entsprachen Bacillus luteus. Es wurden auch künstlich Plasmodien gezogen, doch kamen sie nie zur Fruchtbildung. Verf. fragt sich, ob vielleicht +-Individuen wie bei den Mucorineen dazu nötig sein sollten. — Für Plasmodiophora brassicae endlich wies Verf. einige aerobe Bacterien nach, die in einer wirklichen Symbiose mit dem Myxomyceten leben, insofern als beide Teile gegenseitig Nutzen voneinander haben. Letztere bringen die Bacterien in die Kohlpflanze hinein, wo sie sich rapide vermehren und dabei das Gewebe zerstören. Erst dadurch gelangen die Plasmodiophorasporen wieder in Freiheit. Es ist möglich, daß die Bakterien während des extracellulären Lebens der Myxomyceten noch eine besondere Rolle spielen.

H. Schröder (166) findet in den zur Fruchtkörperbildung sich anschickenden Plasmodien von Fuligo varians ein proteolytisches Enzym, das nur in saurer Lösung schwach wirksam ist, ferner reichlich Katalase, Tyrosinase und eine Oxydase, die Guajakol bläut und Hydrochinon bräunt.

Nur mit einem gewissen Vorbehalt zu den Myxomyceten zu rechnen ist ein von *Chatton* (31) beschriebener neuer Organismus: Pansporella perplexa, der in Daphnieen parasitiert. Es handelt sich hier um amöboide Gebilde, die etwa bis zu 80 μ im Durchmesser groß werden können und einen Kern von ca. 20 μ Diameter aufweisen. Die Schmarotzer sind für gewöhnlich an einem großen besonders differenzierten Pseudopodium im Innern des Wirtes aufgehängt und vermögen nur gelöste Stoffe in sich aufzunehmen. Erst außerhalb ihres Wirtes bilden sie Cysten in den Sporen, welche zunächst 8-, später nur 2kernig sind, weil 6 Nuclei früh degenerieren. Es tritt eine Plasmotomie auch zwischen den beiden letzten Kernen noch ein. Irgendwelche Karyogamie war nicht zu beobachten.

Mencl (122) bemüht sich im Anschluß an frühere Arbeiten (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 95) nachzuweisen, daß gewissen Bacterien echte Zellkerne zukommen. Solche sah er bei Bacterium gammari, das im Verdauungstractus von Periplaneta vegetiert, mit deutlicher Kernmembran und 4 oder mehr Nucleolen, die die Chromatinsubstanz enthalten. Wenn sich ein Kern zur Teilung anschickt, bilden sich aus diesem 2 größere „Chromosomen", und an der Kernmembran ein centriolähnliches „Centralkorn", welches gewöhnlich von den „Chromosomen" gleichweit entfernt ist und die Kernteilung einleitet. Die Kernwand geht bald verloren, die „achromatische" Substanz des Kernes färbt sich intensiver mit Hämatoxylin als gewöhnlich und es entsteht eine dreieckige einpolige Spindel. Ein paar Male sah Verf. auch bipolare Spindeln mit je einem Centralkorn an beiden Enden, manchmal auch noch charakteristische „Achsenfäden", die zwischen den Chromosomen nach dem Centralkorn hingingen. — Außer dem Kern werden sodann charakteristische Körnelungen in den Zellen

beschrieben, von denen die einen im Plasma liegen („Mikrosomen"), die anderen in kleinen Vacuolen oder Waben wohl nur Assimilationsprodukte darstellen.

Guilliermond (73) stellte fest, daß bei Bacillus radicosus, mycoides, megaterium, limosus, alvei, asterosporus im Zellinnern oft sicher keine Differenzierung in Plasma und Kern vorkommt (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 111). Allmählich vacuolisiert sich das Plasma und es finden sich Strukturen ein, wie sie Bütschli und Schaudinn beschrieben haben. Gewisse Granula können sich dabei in der Mitte der Zellen so lokalisieren, daß echte Nuclei vorgetäuscht werden. Vor der Sporulation sondert sich an einem Pole eine stark färbbare Masse ab, die eine ovale Form annimmt, sich vergrößert und schließlich zur Spore umformt. Hat diese eine gewisse Größe erreicht, so umgibt sie sich mit einer hyalinen Zone, der neuen Membran, welche nun keine Farbstoffe mehr durchläßt. — Bei B. alvei sind auch am Anfang der Entwicklung die Körner meist sehr zahlreich, doch vergrößert sich auch hier ihre Zahl und Dimension in der Folgezeit; sie werden oft so groß, daß die Zellen dadurch stellenweise wie angeschwollen erscheinen. In alten Kulturen verschwinden sie oft. Alle diese Granula faßt Verf. als Chromidialsubstanz auf.

Swellengrebel (181) untersuchte Bacterium binucleatum genauer. Es ist ein kurzes, plumpes, immer gekrümmtes Stäbchen, das an den Enden abgerundet und ohne Eigenbewegung ist. Das Plasma der ruhenden Zelle ist ohne wahrnehmbare feinere Struktur, insbesondere sind keine Vacuolen zu sehen. Nur fallen 2 große kugel- oder scheibenförmige Körner auf, die weder Volutin- noch Fett-, sondern nur Chromatin-Reaktionen geben, wenn auch nicht alle von den Kernen der höheren Organismen her bekannten. Bei ihrer Teilung sammelt sich die chromatische Masse gegen eine Zellwand und die chromatischen trennen sich von bisher verborgenen achromatischen Teilen, wobei erstere den letzteren seitlich aufsitzen. Der chromatische Komplex teilt sich weiter in 2 Tochtergranula, die auseinander rücken und dabei die achromatische Scheibe zu einer geknickten Linie ausziehen. Nach Durchbrechen dieser in der Mitte haben wir so 2 achromatische Fäden mit je einem Körnchen an den Enden. Nun fangen diese an, sich wieder gleichmäßig über die achromatische Partie auszubreiten und schließlich runden sich beide Tochterstäbchen wieder zu 2 Kernen ab. — Neben dieser typischen Teilung sah Verf. auch atypische Fälle, und zwar Übergänge nach der Richtung der „Spiralkerne" von B. maximus buccalis hin (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 111). — Die von Schaudinn und Guilliermond beschriebenen Strukturen in Bacterienzellen dürften nach Verf. die niedrigsten Ausbildungsformen darstellen, die von ihm selbst beobachteten wären dann schon höher organisiert und die von Mencl und Vejdovsky

studierten könnten die allerhöchste Entwicklungsstufe repräsentieren.

Růžička (155) bringt von neuem seine alte Ansicht vor, daß gewisse Bacterien, wie z. B. Bacterium anthracis, sich durchgehends aus Nucleinstoffen zusammensetzen. Er folgert aus einer Reihe von Reaktionen, daß die färbbare Substanz aus Chromatin, die Sporen aus Linin bestehen, welche aus ersterem durch chemische Umwandlung hervorgehen. Mit dem Auskeimen der Spore beginnt auch das Chromatin wieder aufzutreten, und zwar zuerst in Form feiner Pünktchen. — Ein zweiter Abschnitt der Arbeit handelt über die Differenzen im Wachstum und in der Entwicklung des Bac. anthracis auf gewöhnlichen und glycerinhaltigen Agarnährböden. Bei letzteren treten eigenartige „sporoide" Körper im Innern auf; normale Sporen, wie auf gewöhnlichem Agar, werden nicht gebildet. Die sporoiden Körperchen werden im Verlauf der Kultur zu bizarren, kokarden- oder rosettenförmigen Gebilden, welche den Beginn der Degeneration für die Zelle bedeuten. Die intranucleare Relation ist gestört, da die Lininsubstanz, aus der die Sporoidkörper bestehen, zu sehr auf Kosten der Chromatinsubstanz anwächst.

Garbowski (64) berichtet über einen Bacillus mit stark verkürztem Entwicklungsgang. Wurde Bacillus tumefaciens auf Dextroseagar bei 28° C kultiviert, so keimten die Sporen rasch aus, aber kaum ehe sie sich von der Sporenmembran losgelöst haben, begannen bereits wieder neue Sporenanlagen im Innern der Zellen aufzutreten. Das Keimstäbchen wurde so direkt zu einem Sporangium und dabei oft so völlig von der neuen Spore ausgefüllt, daß man glauben könnte, die neue Spore trete direkt aus der alten Sporenhaut. Bei Bac. asterosporus wurden die gleichen Keimsporangien gesehen. Eine Folge dieser sekundären Sporenbildung war die allmähliche Abnahme der Sporengröße beim Älterwerden der entsprechenden Kulturen. Vielleicht ist diese abnorme Entwicklung durch den Überfluß an Nährstoffen hervorgerufen.

Hamm (75) sah, daß die im Tierkörper gebildeten „Bacterienkapseln" nicht, wie vermutet war, aus Mucin, also einer Schleimsubstanz, sondern aus „Nucleoalbumin" bzw. „Nucleoproteid" bestehen. Zwischen solchen Kapseln und gewöhnlichen „Zellhüllen" bestehen bloß quantitative Unterschiede.

Huß (80) konstatiert, daß bei Bacillus esterificans die jungen Individuen homogenes Plasma besitzen, welches später auffallend körnig, volutinhaltig wird. Die Spore legt sich an einem Ende der Zelle als stark lichtbrechendes Körperchen an und das Plasma hat sich oft so stark von ihr zurückgezogen, daß dazwischen eine helle ungefärbte Spalte entsteht. — Die physiologischen Angaben gehören nicht hierher, nur sei erwähnt, daß in bestimmten Kulturen (z. B.

auf Kartoffeln) ein stärkeähnlicher Reservestoff „Iogen" nachzuweisen war. Volutin ist immer vorhanden, Glykogen fehlte stets. — Verf. beschreibt sodann einen neuen Organismus: Pseudomonas trifolii, die ein gelbes Pigment erzeugt. Sie wurde aus Kleeheu isoliert und ist polar begeißelt. Sporenbildung konnte nicht aufgedeckt werden; cytologische Angaben werden nicht gemacht.

Ellis (47) untersuchte zwei Formen von Pseudomonas, die im Verlaufe der Kultur eine immer größere Beweglichkeit aufwiesen. Eine Vermehrung der Geißeln, wie dies Verf. vermutet hatte, war aber dabei doch nicht eingetreten: nach 8monatlicher Kultur zeigten sich vielmehr immer nur noch die anfänglichen polaren Cilien.

Garbowski (63) legt seine ausführliche Arbeit über Plasmoptyse dar, über die wir bereits im Vorjahre (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 112) eine „Vorläufige Mitteilung" brachten. A. Fischer's Ansicht ließ sich nicht bestätigen. Eine neue Membran wurde jedenfalls nie um das unter gewissen abnormen Bedingungen austretende Plasma ausgeschieden; es scheint sich vielmehr hierbei um den Beginn einer Degeneration zu handeln. Zwischen einem „Aufblähen" von Bacterien, wie es A. Meyer für Bacillus cylindricus und Verf. für Vibrio proteus beschrieben, und einer „Plasmoptyse" ist scharf zu scheiden.

Caminiti (23) sah bei einer Streptothrixart ein Variieren des Pigments, wenn dem Nährboden Glycerin zugesetzt wurde. Die Kulturen färbten sich nämlich dabei braun oder schwarz, während sie auf einfachem oder zuckerhaltigem Agar, in Fleischbrühe, Serumextrakt und Gelatine ohne Glycerin untingiert blieben. Rückversetzen der Bacterien auf glycerinfreie Nährböden ließ auch den Farbstoff wieder verschwinden.

Péju und *Rajat* (137) stellten fest, daß Bacillus prodigiosus und Bac. ruber indicus, welche normal ein rotes Pigment ausscheiden, auf alkalischen Böden sich nur gelb färben. Je nach dem Grad der Basicität konnten alle Übergänge zwischen Rot und Gelb gesehen werden. Die Reaktion war immer sehr diffizil.

Wolff (198) beschreibt einen neuen Organismus, den er als echte Monere im Sinne Haeckel's anspricht: Pediopiana Haeckelii. An jedem Einzelcoccus befindet sich eine Geißel von riesiger Länge (27 μ!), die den Zellleib um das 50fache übertrifft. Vermöge der starken Begeißelung ist die Fortbewegung der Kolonien eine außerordentlich kräftige. Eine Struktur ließ sich nach Verf. in den Zellen nicht wahrnehmen und er glaubt, daß sie einer mäßig großen Plasmawabe entspreche. Die Mehrzahl der Individuen erreicht das 256-Zellenstadium; die Zellvermehrung ist insofern besonders interessant, als zunächst Tetraden gebildet werden, die dritte Teilung auch in der dritten Richtung des Raumes erfolgt, von der vierten an aber ganz

biologische Gruppe. Leptothrix ochracea besitzt lange Fäden von $1^1/_2$ bis 2 μ Breite und bis zu 200 μ Länge. Bei Weglösung des Eisens sieht man das klare Plasma ohne irgendwelche Kerne oder Chromidien. Schon Migula bemerkte seinerzeit, daß diese Bacterien „Conidien" erzeugen können. Dies geht so vor sich, daß außen zunächst runde Flecke auftreten, die darauf protuberanzenähnlich weiter wachsen und sich schließlich ablösen. Ihre „Keimung" kann übrigens am Faden selbst erfolgen. Die bisher noch nicht studierte Zellteilung verfolgte Verf. nach Behandlung der Individuen mit sehr verdünnter Salzsäure: die erste Anlage besteht in einem etwas verdickten Ringe, der um die ganze Zelle herumläuft und zwischen dem sich schließlich die ganze Wand ausbreitet. — Gallionella ferruginea stellt sehr sonderbare lange Fäden dar, die spiralig gewunden sind; die Anzahl der Windungen ist nach dem Alter verschieden. Conidienbildung tritt wie bei voriger Art auf, doch niemals so häufig, und in den Kulturen des Verf. wenigstens keimten sie nie aus. — Spirophyllum ferrugineum endlich ist ein neues vom Verf. beschriebenes blattartig flaches Eisenbacterium, dessen Maximallänge bis 200 μ, Dicke $^1/_2$ μ und Breite bis 6 μ (!) geht. Eine besondere Zellwand ließ sich nicht nachweisen. Die Zellenden sind unsymmetrisch und eckig. Conidienbildung ist sehr häufig; sie wurde oft vielmals hintereinander abgeschnürt. Nur die ganz jungen Spirophyllen sind beweglich, doch wurden auch hier keine Cilien gesehen.

Molisch (125) schenkt uns eine sehr schöne Monographie über die Purpurbacterien, auf deren Inhalt Ref. leider nicht näher eingehen kann. Aus dem biologischen Teile seien die Beziehungen der Organismen zum Licht angeführt. Die behauptete Phototaxis existiert nicht, die beobachtete Schreckbewegung ist vielmehr vom Sauerstoff hervorgerufen. Die meisten Purpurbacterien haben eine Vorliebe für Ultrarot, während Violett und Blau z. B. gar nicht aufgesucht werden. Echte Kohlensäureassimilation wie bei den grünen Pflanzen fehlt; zur Ernährung sind immer organische Substanzen nötig, die aber nur im Licht verwertet werden. Die beiden Farbstoffe Bacteriopurpurin und Bacteriochlorin dürften dem Chlorophyll und Carotin bei der Photosynthese entsprechen.

Lauterborn (104) entdeckte im Untersee (Bodensee) einen neuen Typus von Schwefelbacterien: Thioplaca Schmidlei. Die Fäden gleichen ganz denen von Beggiatoa archnoidea, nur sind sie in dicke farblose Gallertschläuche eingebettet. Diese zeigen stellenweise außen Einschnitte, so daß die Fäden wurmförmig aussehen. Die Dicke variiert zwischen 50 bis 160 μ, die Länge reicht bis zu 4 cm. Während die dünnen Schläuche nur wenige (1 bis 5) Bacterienfäden enthalten, kommen auf die dickeren mehrere Dutzend, welche zueinander parallel oder gewunden orientiert sein können. Innerhalb der Gallerthüllen ist

ein Verschieben der Bacterien möglich. — Das Zellplasma ist scheinbar homogen und schwach bläulich gefärbt; eine starke Ablagerung von Schwefelkörnchen macht sich in ihm bemerkbar.

Das von *Smith* und *Townsend* (174) beschriebene Bacterium tumefaciens will Ref. nur deshalb aufführen, weil es zu den wenigen Bakterien gehört, die Tumoren (und zwar hier bei Bellis perennis) erzeugen können. Es wird im einzelnen näher geschildert. Verf. wendet sich in seiner Arbeit auch gegen die Realität des von Toumey geschilderten Crown-gall-Erregers.

Van Calcar (21) hat in dem Progressus rei botanicae eine treffliche Zusammenfassung über die Fortschritte der Immunität und Specifitätslehre seit 1870 vom botanischen Standpunkt aus gegeben. Wir finden folgende Abschnitte: 1. Toxine — Antitoxine — Fermente; 2. Agglutination; 3. Präzipitation; 4. Hämolysine — Bacteriolysine — Hämoglutinine — Cytolysine; 5. Specifität und Verwandtschaft der Infektionserreger, besonders der Tuberkelbacillen. Auf diese für die Kenntnis der Physiologie der Bacterienzellen so überaus wichtige Publikation sei hier wenigstens hingewiesen.

Von Arbeiten über die Organisation der Cyanophyceenzelle ist im Jahre 1907 eigentlich nur ein Sammelreferat von *Zacharias* (209) erschienen, in dem Verf. zu dem Resultate kommt, daß wir trotz der großen Menge von Autoren, die diese Protistenklasse studierten, doch eigentlich noch sehr wenig wissen. Die meisten Forscher gingen nicht objektiv genug an ihre Arbeit. Weder ist eine Einigung über die Natur des peripheren Plasmas, noch über den Centralkörper erzielt. Auch die Angaben über „Kern"- und Zellteilung differieren beträchtlich untereinander. (Siehe übrigens diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 98 und für 1906, Teil I, Seite 119 bis 120.)

Sonst wäre nur noch auf eine Notiz bei *Scherffel* (162) aufmerksam zu machen, der eine echte Cyanophycee: Chamaesiphon hyalinus beschreibt, die im Gegensatz zu allen anderen absolut farblos ist.

2. Algen.

Sassi (158) hat Untersuchungen an Polytoma uvella und einigen Euglenen angestellt. Es wurden überall oberflächlich gelagerte Volutin- sowie Paramylonkörner gefunden. Was die Chromatophoren anlangt, so scheint bei Euglena sanguinea nur ein einziges centrales vorhanden zu sein, während E. viridis zwei unregelmäßige sternförmige Farbstoffkörper besitzt, von denen der eine vor, der andere hinter dem Kern gelagert ist. Euglena acus weist sehr viele kleine scheibenförmige Chromatophoren auf und bei E. velata var. granulata liegen 8 bis 10 plattenförmige Gebilde, die das Cytoplasma wie einen Mantel umgeben. — Die Geißeln zeigten eine deutliche Fort-

setzung durch den sogenannten „Schlund“ in das Innere der Zelle und waren bis zum Stigma zu verfolgen. Sie enthalten einen einseitig verlaufenden Achsenfaden und besitzen im übrigen wabige Struktur.

Mangin (120) macht einige Angaben über die chemische Zusammensetzung der Peridineen-Membran. Sind die Organismen im aktiven Zustande, d. h. bewegen sie sich mit Cilien fort, so besteht ihr Panzer aus fast reiner Cellulose, der Pektine entweder gar nicht (Ceratium cornutum) oder nur in geringer Menge (Peridinium tabulatum) beigemischt sind. In den Suturlinien, die die einzelnen Platten voneinander trennen, wird die Cellulose allmählich aufgelöst. Mit der Zeit tritt eine Differenzierung der Membran ein; bemerkenswert bleibt an der Innenseite ein feines Häutchen, das sich mit keinem Reagens färben läßt. — Ganz anders verhalten sich die Wände der für den Winter gebildeten „Cysten.“ Sie bestehen aus Cellulose, Pektin und Callose, sind sehr dicht und besitzen keine Differenzierung oder äußere Verzierung.

Chatton (29) entdeckte eine eigenartige parasitische lebende Peridinee: Blastodinium Pruvoti in pelagischen Copepoden. Die Zellen sind mit einer sehr feinen Cuticula bekleidet, die ein mit Stacheln versehenes Band trägt, das zweimal in Schneckenwindung um den Zellkörper herumgeht. Im Inneren erblickt man zwei voluminöse Kerne, deren jeder eine Menge Chromosomen enthält. Die Reproduktion beginnt mit der Teilung der beiden Nuclei, und kurze Zeit darauf zerfällt auch das Plasma in zwei homodyname Blastocyten. Der eine von ihnen bleibt nun in Ruhe, der andere geht eine Reihe von weiteren Teilungen ein und bringt schließlich eine Menge von „Mikrocyten“ hervor. Ersterer umgibt sich dann mit neuer Cuticula und wiederholt die Segmentierung in eine Makro- und viele Mikrocyten. Jetzt erst reißt die äußerste Haut und die erstgebildeten Mikrocyten werden frei. Sie nehmen dann die typische Peridineen-Form an.

Derselbe (30) beschreibt einen weiteren zur Gruppe der Blastodinen gehörenden Organismus, der an Appendicularien schmarotzt: Apodinium mycetoides. Die jungen Individuen sehen pilzsporenähnlich aus und haben an einem Ende einen langen Stiel mit plasmatischer Achse und schleimiger Scheide, mit dem sie ihrem Wirt aufsitzen. Der anfangs kugelige Vegetationskörper wird später birnförmig, in seinem Innern findet man einen lappigen Kern, welcher sich bald durch Spaltung der Chromatinmasse in zwei teilt. Alles weitere ist wie vorhin bei Blastodinium; es bilden sich zwei Zellen, von denen die eine als „Makrocyt“ funktioniert, die andere in viele „Mikrocyten“ zerfällt, welche sich schließlich frei machen und zu den normalen Peridineen-Formen heranwachsen.

Auf die umfassende Bearbeitung der deutschen Diatomeen von *v. Schönfeldt* (165) sei wenigstens kurz verwiesen, weil ein Abschnitt

des Buches sich sehr eingehend mit Bau und Leben der Diatomeenzelle befaßt. Nach einem Referat von Heering im Botanischen Centralblatt, Band 105, Seite 572 finden wir hier nacheinander abgehandelt: Bau der Diatomeenzelle, Zellwand, Raphe, Symmetrie der Schalen, Inhalt der Zelle, Gallertausscheidungen, Bewegungen der Diatomeen, Fortpflanzung, Austreten der neuen Individuen aus dem Perizonium, Ruhesporen und Dauersporen, Sporenbildung und Mikrosporen, Lebensfähigkeit der Diatomeen.

Möbius (124) fand in den Schläuchen von Schizonema Grevillei an Material aus Lappland noch eine zweite Diatomee auf, die sehr ähnlich der Nitzschia dissipata var. media oder auch Homoeocladia filiformis war. Vereinzelt wurden noch kleinere Zellen eines anderen viel kleineren Schizonema (?) in den nämlichen Schläuchen aufgedeckt. Sodann sah Verf., daß die Schläuche selbst nahe verwandter Arten sich different tingieren können, wenn man das Algengemisch in Methylenblaulösung bringt und diese mit einem schwachen Alkali, z. B. essigsaurem Kali, versetzt. Diese Erfahrung ließe sich vielleicht auch systematisch verwerten.

Penard (139) beschäftigte sich mit dem Bau von Pinnularia nobilis und Pleurosigma attenuatum. Der Autor glaubt, dass der Lauterborn'sche „Propeller"-Apparat zur Lokomotion ganz unnütz sei. Auch über die Form des heraustretenden Schleimstromes macht er etwas andere Angaben als die bisherigen Untersucher.

Bergon (8) studierte detailliert die Mikrosporenbildung bei Biddulphia mobiliensis. Der Zellkern ist in der normalen Zelle im Ruhezustande central gelagert; die kleinen plattenförmigen Endochromkörper haben periphere Anordnung. Kurz vor der Mitose begibt der Nucleus sich an eine der beiden Seitenwände und teilt sich dort. Zwischen den beiden Tochterkernen bildet sich dann ein klarer Raum, der anfangs noch durch wenige Plasmastränge durchsetzt ist, bis auch diese völlig schwinden. Darauf bewegen sich die beiden Kerne in der Mitte der Halbzellen, die nun zu „Sporangien" werden und nehmen im Normalfalle 6 aufeinanderfolgende Teilungsschritte vor, so daß für jede Halbzelle 32, im ganzen also 64 Kerne zu sehen sind. Diese grenzen sich mit dem zugehörigen Plasma ab und werden zu Mikrosporen. Während deren Kerne allmählich die Größe der Mutterkerne wieder annehmen, vermehren sich die Chromatophoren nicht, so daß von ihnen schließlich nur ganz wenige in jeder Spore bleiben. Diese erhalten nun 2 Geißeln und schwimmen als flagellatenähnliche Gebilde fort. Nicht immer werden im ganzen 64 Mikrosporen gebildet, auch können Teilungen eintreten, wenn bereits die Bewegung begonnen hat. — Zwischen Sporulation und Auxosporenbildung besteht keine Korrelation. Irgend welcher Sexualitätsvorgang ist bei der Herausdifferenzierung dieser Zellen hier übrigens aus-

geschlossen, da jede normale Diatomee durch einfache Teilung 2 Auxosporen erzeugt, die die alten Schalen abwerfen und besonders stark anschwellen (z. B. wenn die Länge der Halbzellen 55 bis 153 μ beträgt, so maßen die Auxosporen zwischen 182 und 237 μ!). — Von anderen Diatomeen, bei denen Mikrosporenbildung bekannt geworden ist, untersuchte Verf. noch Bacteriastrum varians. Es entwickelt nur 8 Sporen in jeder Halbzelle, also 16 im ganzen. Eigenartig war ein Zusammenliegen von je 2 und 2, so daß 4 Gruppen von Sporen sich bemerkbar machten.

Aus dem Schlußhefte des *Karsten*'schen (88) Werkes über das Valdivia-Plankton, das wir bereits im Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 100 anzeigten, sind auch dieses Mal einige in unser Referat fallende Angaben zu erwähnen. Die Frage nach der Bedeutung der Mikrosporen wird eingehend erörtert und wir hören wieder von der Möglichkeit, daß bei Corethron diese als Gameten funktionieren können. Es dürfte systematisch von Wichtigkeit sein, daß nur bei der Gruppe der „Centricae“ bisher Mikrosporen aufgefunden sind, niemals bei den „Pinnatae“. Bei ersteren ist die Auxosporenbildung immer unabhängig von Sexualerscheinungen, bei letzteren dagegen nicht. Es wäre möglich, daß an Stelle der Kernfusionen vor der Auxosporendifferenzierung hier solche der Mikrosporen getreten sind. Aus diesen und anderen Gründen hält Verf. die beiden großen oben genannten Gruppen der Diatomeen für nicht so nahe verwandt, wie man allgemein glaubt. — Sodann sei noch darauf hingewiesen, daß Verf. für das Zustandekommen der ersten Anlage des Flügelringes von Planktoniella und wahrscheinlich auch von Valdiviella, sodann für Anlage und Wachstum des Stachelkranzes von Gossleriella das viel umstrittene „extramembranöse Plasma“ nun wirklich nachwies. Er leugnet indes nach wie vor dessen allgemeine Verbreitung.

Escoyez (51) kommt bei dem Studium des Kerns und der Karyokinese von Zygnema zu beträchtlich anderen Resultaten als Miss Merriman (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 121). Der ruhende Kern besitzt nach ihm einen Nucleolus, ein Chromatinnetz und eine deutliche Membran. Die Chromosomen entstehen aber ganz normal aus dem Chromatin und nicht aus dem Nucleolus, wie Miss M. dies angab. Diese lösen sich vielmehr bei den Mitosen völlig auf, ganz wie wir dies von den höheren Pflanzen her kennen. Die Längsspaltung der Chromosomen erfolgt typisch in der Metaphase, ist aber vielleicht schon früher angedeutet. Pyrenoide und Chromatophoren teilen sich unabhängig vom Nucleus einfach durch Einschnürung.

Tröndle (191) sah, daß sowohl in männlichen wie in weiblichen Fäden von Spirogyra neglecta einzelne Zellen von der Copulation ausgeschlossen bleiben; irgendwelche Regelmäßigkeiten ließen sich dabei

aber nicht nachweisen. Bei den Zellfusionen von Sp. Spréeiana, die bekanntlich innerhalb eines Fadens erfolgen, verschmolzen zuerst die entfernter-, nachher die näherverwandten, niemals die Schwesterzellen. Die Sexualkerne vereinigten sich erst in der etwa $2^1/_2$ bis 3 Wochen alten Zygote. Die Membran der letzteren besteht aus 3 Häuten, von denen die äußerste und innerste aus Cellulose zusammengesetzt ist, die mittlere noch dazu eine Imprägnation mit einer unbekannten Substanz erfahren hat, die dem Kork nahe zu stehen scheint. Von den Chromatophoren bleiben allein die weiblichen erhalten, die männlichen werden zerstört. Es findet somit eine Reduktion der Farbstoffkörper auf die Hälfte statt, durch die die Zahlenkonstanz erhalten bleibt. Verf. bringt diesen Vorgang mit der Chromosomenreduktion in Parallele.

Wóycicki (205) fand, daß die schon bekannten unter bestimmten äußeren Bedingungen in Kulturen von Spirogyra- und Mougeotia-Arten auftretenden sonderbaren Auswüchse der Zellen unter dem Einfluß des Leuchtgases entstehen.

Freund (59) macht detaillierte Angaben über die Wirkungen äußerer Agentien auf die Schwärmsporenbildung bei einigen Chlorophyceen. Bei Oedogonium pluviale und Haematococcus pluvialis sind die vorhergängigen Wachstumsbedingungen von großem Einfluß. — Die Bedeutung der anorganischen Nährsalze für die Zoosporen-Produktion beruht in erster Linie auf ihren chemischen Eigenschaften. — Nach Aufenthalt in Knop'scher Nährlösung bildet Oedogonium pluviale Zoosporen, wenn der Alge die Nitrate und Phosphate entzogen sind, dagegen nicht nach Verdunkelung. Wurden die Individuen dagegen in destilliertem Wasser gezogen, so wirkte schon Verdunkelung, aber auch z. B. Versetzen in verdünnte Nährlösungen zoosporenbildend. Die Wirkung der Salze beruht auf ihrem Gehalt an $MgSO_4$, K und Ca. — Bei Kulturen in destilliertem Wasser speichern die Oedogonium-Fäden enorm viel Reservestoffe, die nach Verdunkelung und Überführung der Fäden in Nährlösung wieder aufgelöst werden. — Dauercysten von Haematococcus pluvialis, die im Hellen in ausgefaultem alten Wasser lebten, entwickeln Schwärmsporen, wenn sie in destilliertes Wasser übergeführt werden oder ihnen geeignete N-Salze zur Verfügung stehen. Licht ist dabei zwar nicht notwendig, aber erwünscht. — Cysten von H. pl., die längere Zeit verdunkelt waren, schreiten zur Schwärmerbildung, wenn sie wieder beleuchtet werden oder wenn ihnen Zucker geboten wird.

Keeble und *Gamble* (89) studierten die eigenartigen mit Convoluta roscoffensis in Symbiose lebenden Algenzellen. Diese gehören unzweifelhaft zu Chlamydomonas-Verwandten und sind übrigens, solange sie frei leben, ungefärbt und vegetieren saprophytisch; in ihrem Wirte ergrünen sie dann erst. Sie besitzen zunächst 4 gleiche

Geißeln und lassen zweierlei Arten von Formen, grössere und kleinere, unterscheiden. Doch scheinen keine von beiden obligate Gameten zu sein. Nur einmal sahen die Verf. ein Stadium, das höchst wahrscheinlich einer Fusion entsprach. — Die Algen, welche von den Eikapseln der Convoluta chemotaktisch angezogen werden, besitzen einen großen Kern mit ausgeprägtem „Binnenkörper", der bei der Teilung in eine diffuse Gruppe von Körnchen zerfällt. Sie nehmen einen kreisförmigen oder ovalen Raum im Plasma ein, bilden dann 2 Gruppen und wandern nach den entgegengesetzten Polen, dann formen sie sich wieder zu Tochterkernen um. Sonderbarer Weise degeneriert bei einem großen Teil der grünen Zellen schließlich der Kern unter vorheriger Hypertrophie völlig, während die Chromatophoren unverändert bleiben. Ob daneben liegende kernhaltige Zellen oder gar die Kerne des Tieres (? Ref.) das Leben aufrecht erhalten können, ist nach Verff. nicht zu entscheiden. Das Tier benutzt die Alge nur, um von der CO_2-Assimilaton zu profitieren; umgekehrt scheint die Alge die Produkte des tierischen Stoffwechsels zu genießen, durch den ihre rapide Vermehrung angeregt wird. Fast könnte man daher sagen, daß die Algen schließlich allein der verlierende Teil sind oder daß Convoluta auf ihnen schmarotzt!

Cavara (27) gibt einige biologische Daten über die optimalen Lebensbedingungen von Dunaliella, außerdem erwähnt er, daß die Vermehrung der Zoosporen durch Längsteilung geschieht. Der Zellkern läßt bei den Mitosen eine bestimmte Chromosomenzahl erkennen; darauf teilen sich Nucleolen und Pyrenoide. Zygoten vermögen sich durch Fusion der Individuen zu bilden, welche sich entweder seitlich oder mit ihren vorderen Enden aneinander anlegen. Auch Cystenbildung wird beschrieben.

Wollenweber (200) meint im Gegensatz zu allen bisherigen Autoren nachweisen zu können, daß die Haematococcus-Arten „in allen beweglichen Entwicklungsstadien ein Stigma besitzen". Die Form des Augenfleckes ist sehr verschieden; bei jüngeren Individuen sieht er mehr aus wie ein spitzwinkliges Dreieck, bei älteren mehr wie eine Keule. Die Funktion der Stigmata ist nach wie vor fraglich. Schließlich beschreibt Verf. eine neue Species: H. droebakensis; er mutmaßt hier eine gegenseitige Beziehung zwischen Stigma und Kern.

Scherffel (162) sah an einer Pandorina-Kolonie, daß die an einem Pole gelegenen Zellen auffallend große Stigmata besaßen, während diese an den Zellen des entgegengesetzten Endes gänzlich fehlten. Ähnliches ist schon von Volvox bekannt. Diese Polarität könnte mit der Lichtperception in Verbindung gebracht werden. — An einer Bulbochaeten-Zoospore fand Verf. einmal 4, an einer Chlomydomonaden-Zelle einmal 2 Stigmata.

Sauvageau (160) deckte bei Halopteris scoparia, für die bisher nur die ungeschlechtlichen Schwärmsporen bekannt waren, ein einziges Exemplar auf, das Gameten produzierte. Die „Antheridien" und „Oogonien" hatten die gleiche Stellung wie die „Sporangien".

Derselbe (159) macht darauf aufmerksam, daß bei der Keimung von Cladostephus aus dem Primärzellkörper zunächst einige lange Fäden hervorsprossen, die denen von Sphacelaria gleichen, während die spätern an Halopteris erinnern und erst zum Schluß sich typische Cladostephus-Filamente zeigen. Diese Tatsache ist von phylogenetischem Interesse.

Pascher (136) läßt auf seine in den Vorjahren (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 101 und für 1906, Teil I, Seite 123) publizierten Arbeiten über die Schwärmer einiger Ulotrichales-Arten jetzt eine zusammenfassende Monographie folgen. Das Wichtigste hierin sind seine sehr genauen variationsstatistischen Untersuchungen über die Länge und Größe der verschiedenen „Makro"- und „Mikro"-Sporen, sowie über Stigmata und Geißeln. Es ergab sich, daß hier viel weniger fixierte Verhältnisse vorliegen, als man meistens glaubt. — Nur bei Ulothrix zonata und Stigeoclonium longipilum existieren 2-geißelige Gametozoosporen; bei St. tenue, fasciculare und nudiusculum sowie bei Draparnaldia glomerata kommen nur noch 4 geißelige Makro- und Mikrozoosporen vor, von denen letztere als Sexualzellen fungieren. Auf Grund seiner Funde nimmt Verf. eine Umgestaltung des Systems der Ulotrichales vor.

Die Zusammenstellung von *Hirn* (79) über die neuere Oedogonien-Literatur ist nach Wille's Urteil im Botanischen Centralblatt, Band 104, Seite 576 sehr brauchbar, übersichtlich und kritisch. Hier sei nur auf sie verwiesen.

Pascher (135) berichtet über die „Zwergmännchen" der Oedogoniaceen. Sie sind den Zwergkeimlingen der Chaetophoriden analoge Gebilde, ihre spezielle sexuelle Charakterisierung steht mit der hohen sexuellen Differenzierung der Oedogoniaceen in Zusammenhang. Weiter als die mit Zwergmännchen ausgestatteten „nanandrischen" Formen der Gattung haben sich die „gynandrischen" und „makrandrisch-diöcischen" entwickelt. — Die Androzoosporen repräsentieren eine Mittelstellung zwischen Zoosporen und Spermatozoiden, die Eizellen sind modifizierte Zoosporen.

Aus der Arbeit von *Kuckuck* (95) dürfte für uns folgendes in Betracht kommen. Halicystis ist ein nicht-cellulärer Organismus, in dem doch für die verschiedenen Funktionen scharf abgegrenzte Teile des Zellkörpers reserviert sind. Die Zoosporen werden nur aus dem obersten Teil der Blase gebildet, während der mittlere und unterste dem Stoffwechsel und der Ernährung dienen. Die Haftorgane dienen schließlich noch wegen ihrer Stärkeablagerung der

Speicherung. — Valonia besitzt dann schon im Innern durch Zellwände abgegrenzte Partien. Zur Zoosporenbildung werden immer die ganzen Blasen verwendet, nach Ausstoßung der ersteren gehen sie im Gegensatz zu denen von Halicystis zugrunde. — Die Chromatophoren von Halicystis ovalis entbehren der Pyrenoide, während die von Valonia macrophysa, utricularis und aegagropila solche aufweisen.

Freund (58) konstatierte, daß bei Bryopsis plumula und muscosa sowohl hypo- wie hypertonische Salzlösungen in gleicher Weise anregend auf die Bildung von Gameten wirken. Parthenogenesis konnte künstlich nie ausgelöst werden.

Miss *Mac Nicol* (119) sah, daß die knolligen Rhizoid-Anschwellungen der Characee: Lamprothamnus alopecuroides einen Nucleus in dichtem Plasma besitzen, der dann in gleicher Weise wie in den Internodialzellen sich amitotisch teilt. Im Scheitel der Knöllchen liegen die als Statolithen angesehenen „Glanzkörperchen". Alles weitere gehört nicht in unser Referat.

Kniep (91) suchte festzustellen, wie verschieden konzentrierte NaCl-Lösungen auf die Befruchtung und Keimung von Fucus einwirken. Am empfindlichsten gegen niederen Salzgehalt war, was die Befruchtung anlangt, F. spiralis; F. serratus und noch mehr F. vesiculosus zeigten sich viel widerstandsfähiger. Die bei zu niederem Salzgehalt befruchteten Eier sind aber durchaus nicht alle entwicklungsfähig. — Eier, welche in 30 proz. Seewasser befruchtet waren und dann allmählich in niedere Konzentrationen übertragen wurden, blieben noch in Lösungen keimfähig, deren geringer Salzgehalt eine Befruchtung nicht mehr zuließ. Verf. meint, daß die Eizelle durch die Befruchtung eine derartige Veränderung erfährt, daß sie gegen die Ungunst der äußeren Bedingungen viel weniger empfindlich reagiert. — Hypertonische Salzlösungen vermögen die Keimung der Eier bedeutend zu hemmen, bzw. ganz zu verhindern. — Was die Temperatur anlangt, so leidet die Befruchtungsfähigkeit der Eier schnell in einer solchen von 30°, dagegen macht sich der ungünstige Einfluß bei bereits befruchteten Eiern erst viel später bemerkbar. Hohe Temparaturen und hypotonische Salzlösungen haben auch formative Wirkungen. Bekanntlich wird die Polarität des Fucus-Eies durch Lichtwirkung induciert. Verf. sah, daß dazu eine Mindestbeleuchtung von 2 Stunden, um eine Stabilität zu erzielen, sogar von 15 Stunden erforderlich ist. Zwischen der Anlage eines Keimschlauches und der Richtung der Kernspindel besteht eine korrelative Beziehung. Wahrscheinlich bestimmt die „Polarität" des Plasmas die Teilungsrichtung des Kernes auch dann, wenn z. B. das Hervorsprossen von Rhizoiden unterdrückt ist. Unter gewissen Umständen können auch andere als die normal dafür bestimmten Zellen zur Rhizoidenbildung gezwungen

werden. Häufig sproßten selbst mehrere Rhizoiden hervor, wie dies schon Küster (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 91) in hypotonischen Lösungen sah.

3. Pilze.

Vuillemin (194) gibt ein ganz ausgezeichnetes Sammelreferat über die neuere Pilzforschung mit besonders ausgedehnter Berücksichtigung der Cytologie. Eine eingehende Inhaltsangabe machte Ref. im Botanischen Centralblatt, Band 107, Seite 25 ff. Bei der Verarbeitung des ganzen Stoffes wird für die höheren Pilze besonderes Gewicht auf die beiden Nuclear-Fusionen, die „fusion Harpérienne" und die „fusion Dangeardienne" gelegt, von denen solche rein vegetativen Kernverschmelzungen, wie sie uns z. B. in den Cystiden von Coprinus oder den Sekretionsgefäßen von Stropharia entgegentreten, streng zu trennen sind. Die Kenntnis der haploiden und diploiden Phase bei den einzelnen Gattungen und Gruppen dürfte für den Ausbau der Systematik von großer Wichtigkeit werden. — Aus dem reichen Inhalt sei noch erwähnt, daß Verf. nach wie vor die Saccharomyceten mit Viala und Pacotet als Nebenformen verschiedener Pilzklassen ansieht. Zum Schluß sei eine eigenartige bislang nicht publizierte Angabe des Verf. über einige Mucorineen angeführt. Spinellus rhombosporus ist zuweilen apogam, während S. macrocarpus und chalybeus für sich allein agam sind; aber durch gegenseitige Erregung konnte letztere noch sexuell gemacht werden. Die dabei gebildeten Zygosporen hält Verf. jedoch nicht für hybride, sondern für echte Sporen von S. chalybeus, die als „Azygosporen" unter dem Einfluß von S. macrocarpus gebildet wurden. Es wäre dies somit eine Form der „Pseudogamie".

Galland (62) bringt in der Revue générale de Botanique eine gute Übersicht der in den Jahren 1898 bis 1906 erschienenen Publikationen von Phyco- und Basidiomyceten, in erster Linie soweit sie cytologischer Natur sind.

Blakeslee (13) wendet sich gegen Hamaker und namentlich gegen Namysłowski (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 128), die das Vorhandensein von besonderen ±-Rassen bei den Mucoraceen leugnen. Wahrscheinlich hat der Krakauer Autor nicht mit reinem Material gearbeitet.

Blackman (11) referiert Blakeslee's Resultate über die Zygosporenentwicklung der heterothallischen Formen von Mucorineen. In den Fällen, bei denen die einzige Differenz zwischen zwei Geschlechtern nur eine physiologische ist und sich morphologisch nicht bemerkbar macht, spricht Verf. von „Syngametie".

Le Roy (109) beobachtete einmal als Ausnahme bei Rhizopus nigricans ein Sporangiophor mit 3, ein anderes Mal ein solches mit 2 anstatt mit 1 Sporangien.

Ritter (150) suchte Genaueres über die unter gewissen Kulturbedingungen auftretende Riesenzellbildung bei den Mucorineen zu ermitteln. Während die Individuen normal nicht cellulär sind, können sie, wie zuerst Klebs entdeckte, durch bestimmtere Agentien septiert gemacht werden („Kugelhefe“); ihre Glieder vermögen dabei bis zu 500 μ Durchmesser anzuschwellen. Wir haben es dabei sicher mit Chemomorphosen zu tun. Verf. fand, daß sich ganz besonders schöne Riesenzellen in zuckerhaltigen Lösungen mit anorganischen Ammonsalzen als N-Quelle und geringen Mengen organischer Säuren erzeugen lassen. Die Zellen sind dann ganz von Zellsaft erfüllt und weisen nur einen dünnen vielkernigen plasmatischen Wandbelag auf, in dem man eine ganz schwache netzförmige Struktur sieht. Sich selbst überlassen, sterben die Riesenzellen ab, unter geeigneten Außenbedingungen können sie noch zum Austreiben gelangen, produzieren dann aber normale Hyphen. — Alle physiologischen Details gehören nicht hierher.

Olive (131) stellte fest, daß bei Basidiobolus in den gewöhnlichen vegetativen wie in den eigenartigen Schnabelzellen Zell- und Kernteilung in gleicher Weise vor sich gehen, nur beginnt in letzteren die Bildung einer Zellplatte, bevor sich die Spindelfasern ganz aufgelöst haben, während in ersteren keine Spur mehr von solchen zu sehen ist. Außerdem befindet sich in diesen gegenüber den Schnabelzellen eine dicke Kappe von Archoplasma an beiden Polen. — Die Zellteilung erfolgt durch Einschnürung von der Peripherie aus, um nach Innen fortzuschreiten. Die in den Schnabelzellen gelegene doppelte Reihe von Körnern, welche vielleicht aus der Substanz der Spindel herstammen, hat jedenfalls nichts mit der Wandbildung zu tun. Die Zahl der Chromosomen ist sehr groß; genau ließ sie sich nicht feststellen, sie betrug wohl mehr als 60. Während der Telophasen erscheint in der Spindelmitte ein heller Raum, der Timberlake's „Kohlehydratzone“ entspricht. Seine wahre Bedeutung ist fraglich.

Kusano (96, 97) studierte das auf Pueraria Thunbergiana schmarotzende Synchytrium Puerariae genauer. Der Kern der Schwärmsporen enthält 2 bis 3 kleine Chromatingranula und einen kleinen an der Oberfläche der Kernmembran etwas angedrückt liegenden Nucleolus. Kurze Zeit, nachdem die Spore in die Wirtszelle gelangt ist, vergrößert sich der Nucleus, vor allem aber der Nucleolus. Später vermehren sich auch die Chromatinkügelchen und verschmelzen darauf zu unregelmäßigen Haufen, welche sich um den Nucleolus legen. Dieser vacuolisiert sich und läßt viele kleinere

Nucleoli austreten. Bald darauf scheiden sie sich in Linin oder Achromatin, das während der nun beginnenden Mitose pseudopodienähnliche Ausläufer bekommt und wohl zur Spindelanlage verbraucht wird, und in Chromatin. Aus diesen bilden sich die 5 Chromosomen, die eine sehr oblonge Form aufweisen. In den Telophasen vereinigt sich Chromatin und Linin wieder zu Zwischenkörpern und bildet „Nucleolen“. Am Ende der Teilung erscheint plötzlich nahe der Masse der Tochterchromosomen ein centrosomengleicher Körper, der zur Bildung der Kernmembran in ähnlicher Beziehung zu stehen scheint, wie die „Centrosomen“ der Ascikerne zur Bildung des Plasmoderma der Sporen. Nach Fertigstellung der Kernmembran sind die Körperchen verschwunden.

Derselbe (98) untersuchte weiter, wie Synchytrium Puerariae auf das Plasma der von ihm befallenen Wirtszellen wirke. Merkwürdigerweise greift der Pilz nie die Epidermis an, sondern nur farblose Parenchymzellen; er muß daher wohl durch die Stomata eindringen. Der Parasit wächst stärker als die Wirtszellen und bald wird das Nachbargewebe derart angegriffen, daß die Wände sich auflösen, ohne daß das Plasma mit den Kernen degeneriert; dies umgibt den Eindringling vielmehr als „Symplasten“. Nach einiger Zeit hört die „absorbierende“ Kraft des Pilzes auf und infolge des Weiterwachsens des letzteren werden dann die Nachbarzellen nur zusammengepreßt, aber nicht mehr angegriffen. Dann erst scheidet der Pilz eine hyaline Membran um sich aus und seine ganze Körpermasse verwandelt sich in einen Sporenhaufen. — Ganz ähnlich wie Synchytrium Puerariae scheint sich S. decipiens zu verhalten.

Rytz (156) bringt in seiner Dissertation neben anderen Angaben auch eine Reihe cytologischer Daten. Synchytrium aureum auf Lysimachia nummularia enthält zunächst nur einen Kern, der sich in eine Menge Tochternuclei teilt, worauf Zerklüftung des Plasmas in 8 bis 15 Portionen erfolgt. Die Kernteilungen gehen weiter, bis schließlich Zoosporen von 3 bis 4 μ Diameter resultieren, deren Hauptinhalt der große Kern ist. — Von den übrigen untersuchten Synchytrien macht Verf. nur noch für S. Succisae cytologische Notizen. Die Nährzelle wird hier vom erwachsenen Pilz nicht ausgefüllt, da durch eine Öffnung der Spore der Inhalt nur in die obere Hälfte der Wirtszelle eintritt. Der Kern verändert dabei übrigens seine Gestalt, da die Austrittsstelle nur dünn ist und eine starke Zusammenpressung des Nucleus stattfindet. Nach einer Phase rasch aufeinanderfolgender Mitosen liegen im Plasma 30 bis 40 chromatinarme und schwer zu tingierende Nuclei. Die Zerklüftung des Plasmas geht zunächst ohne alle Rücksicht auf letztere vor sich; schließlich sind aber alle Einzelportionen nur einkernig. — Das Wirtszellplasma wird zwar zumeist nicht angegriffen, degeneriert aber später doch. —

Die schon von Schröter geschilderten „Dauersporen" sehen den Initialzellen gleich, nur ist das Exospor dicker, auch sind die Kerne nur etwa halb so groß wie die ursprünglichen.

Stevens (177) beschreibt bei S. decipiens, aber auch bei S. fulgens und S. papillatum eine Menge anormaler Strukturen, die alle aufzuführen kaum von Interesse wäre. So haben entweder die Kerne keine Membranen, oder große homogene Nucleolen, oft mit Chromatin zusammen, finden sich zerstreut im Plasma, desgleichen sehr sonderbare „maulbeerartige" Ansammlungen von mehreren Nuclei. Ganz isoliert können auch Asterstrahlen auftreten, während diese ein anderes Mal mit den Kernen in unmittelbarer Berührung sind, ja letztere dadurch in der Form beeinflussen. In einen normalen Entwicklungsgang vermochte Verf. diese und viele andere sonderbar anmutende Strukturen nicht einzuordnen.

Butler (20) schenkt uns eine sehr schöne monographische Bearbeitung des Saprolegniaceen-Genus Pythium. Die bei dieser Gattung vorkommenden „Conidien" leitet Verf. von den Zoosporangien ab. Das meiste ist systematisch von hohem Interesse. — Der zweite Teil der Abhandlung ist den Chytridineen gewidmet, deren Lebensgeschichte: Verhalten der Zoosporen, Eindringen in die Wirtszellen, Bildung von Zoosporangien und Dauersporen zusammenfassend dargestellt wird. Von einem Sexualvorgang ist nur bei der Gattung Polyphagus etwas bekannt. — Bei den Pleolpidien findet eine völlige Mischung des Plasmas von Wirt und Gast wie bei Cornu's Rozella statt; wenigstens ist mit unseren Tinktionsmitteln die beiderseitige Grenze nicht anzugeben. Ein merkwürdiges Phänomen beobachtete Verf. bei der Keimung der Zoosporen von Pseudoolpidium Pythii und P. aphanomyces. Nach dem Verschwinden der Cilien erschien nämlich eine pseudopodienartige Geißel am Insertionspunkte der Stirncilie; diese wurde nach 20 Minuten eingezogen und die Cilien bildeten sich nochmals aus. Ob es sich hierbei um einen konstanten Vorgang handelt, ist ungewiß.

Dangeard (44) bemüht sich in Fortsetzung seiner früheren Studien über die Phylogenie der Ascomyceten (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 126 bis 127) ins klare zu kommen. Am monophyletischen Ursprung der gesamten Pilze wird festgehalten und Formen wie Dipodascus spricht Verf. direkt als Übergänge zwischen Phyco- und Ascomyceten an. — Die Copulationsglieder bei den Erysipheen seien auf umgewandelte Conidiophoren zurückzuführen, während die „Oogone" und „Antheridien" sonst den Gametangien der Siphomyceten entsprächen. Die Ascomyceten mit vielkernigen Zellen zeigen primitivere Verhältnisse als die einkernigen; in seltenen Fällen erstrecke sich die Vielkernigkeit sogar noch auf die Conidien (Eurotium im Gegensatz zu Aspergillus). Das Fehlen der Querwände in den

Hyphen der Phycomyceten wird auf einen Mangel an den notwendigen Kohlehydraten zurückgeführt, die erst nach und nach durch Parasitismus und Saprophytismus von den höheren Pilzen erworben seien. — Die Ascomyceten teilt Verf. in 2 sehr ungleich große Gruppen ein: die Gametangieen (hierher nur Dipodascus und Eremascus) und die Gametophoreen, welche wieder in Choristo- und Diplogameteen gegliedert werden. Bei den Choristogameteen ist das Mycel = Gametangium zur einkernigen Gamete geworden, die oft parthenogenetisch auswachsen kann (Saccharomyceten). Die Diplogameteen sind dagegen vielzellig geblieben und haben als Charakteristikum, daß an bestimmten Stellen zweikernige Zellen auftreten, welche 2 innerhalb einer Zelle miteinander copulierenden Gameten entsprächen. Die Diplogameten würden niemals aus den Gametangien direkt gebildet, sondern erst aus deren Verzweigungen. Harper gibt Verf. jetzt endlich insofern Recht, als Perforationen zwischen Antheridien und Oogonien (für die die Worte: Ascogon und Trophogon gesetzt wurden) anerkannt werden, aber einmal sollen sie nicht überall nachzuweisen sein und dann sollen niemals Kerne aus dem einen in den anderen Ast hinüberwandern. — Ein Trophogon fehle zuweilen, so bei den Ascoboleen. Je nachdem die Diplogameten am Ende einer geraden Reihe oder einer „en crochet" gekrümmten auftreten, werden Rectasceen und Curvasceen gesondert. Erstere decken sich im allgemeinen mit den Perisporiaceen, letztere mit den Pyreno- und Diskomyceten. Auf den reichen Inhalt dieser Arbeit kann nicht näher eingegangen werden. Es sei dieserhalb auf das Original sowie auf eine ausführliche Inhaltsangabe von Vuillemin im Botanischen Centralblatt, Band 107, Seite 584 bis 591 verwiesen. — Nur die Namen der cytologisch untersuchten Species mögen noch genannt sein. Gametangieen: Dipodascus albidus, Eremascus albus. — Gametophoreen: Choristogameen: Endomyces Magnusii, E. decipiens, Saccharomyces Anguillulae. — Diplogameteen: Perisporiaceen: Ctenomyces serratus, Amauroascus verrucosus, Aphanoascus cinnabarinus, Penicillium crustaceum, P. vermiculatum, Eurotium herbariorum, Aspergillus flavus, A. fumigatus, A. clavatus, Sterigmatocystis ochracea, St. nidulans, St. nigra, Monascus Barkeri, M. purpureus, Erysiphe Martii, E. Cichoracearum, E. communis. — Pyrenomyceten: Chaetomium spirale, Sordaria fimicola, S. macrospora, Hypocopra merdaria, Podospora hirsuta, Sporormia intermedia, Epichloe typhina, Fumago salicina. — Discomyceten: Ascodesmis nigricans (= Boudiera Claussenі), Pyronema confluens, Ascophanus ochraceus, Thelebolus stercoreus, Rhyparobius brunneus, Rh. Cookei, Ascobolus furfuraceus, A. glaber, A. mirabilis, Saccobolus violascens.

Guilliermond (74) bringt eine kritische Bearbeitung der Frage, inwieweit die Resultate von Viala und Pacottet, ob die Hefen Neben-

formen verschiedener Ascomyceten seien (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 130), sich mit der herrschenden Ansicht vereinigen lasse. Nach einer guten kritischen Zusammenfassung meint er aber, es sei doch das Wahrscheinlichste anzunehmen, daß irgendwelche Beobachtungsfehler (unreines Material usw.) den beiden Autoren untergelaufen wären.

Kohl (92) führt aus, daß das Glycogen bei der Hefe nicht nur als Reservestoff anzusehen sei, sondern auch ein wichtiges Zwischenprodukt im Prozeß der Alkoholgärung darstelle. Wenn in einer Hefezelle mehrere Vacuolen vorhanden sind, so kann übrigens die Glycogenspeicherung häufig auf eine beschränkt bleiben. — Im Plasma der Hefezelle finden sich in wechselnder Zahl Eiweißkrystalloide, die bisher übersehen waren. — Vor der Sporulation ist der Fett- und Glycogengehalt der Zelle sehr groß; zum großen Teil werden diese Stoffe zur Sporenbildung aufgebraucht. Die Eiweißkristalloide sammeln sich dabei an der Peripherie der jungen noch membranlosen Sporen an und verschwinden in dem Maße als die Membran in die Dicke wächst. Letztere ist zunächst äußerst zart, wird dann rasch dicker, später aber — wohl infolge von Dehnung — dünner. Die Kernteilung soll eine direkte sein (mit „Hantelformen" als Zwischenstadien). Es werden an der Hand von schematischen Zeichnungen die einzelnen Modi der Kernteilung bei der Sporulation näher erläutert. Dabei kann auch ein Mutterkern übrig bleiben, der nicht zum Mittelpunkt einer keimenden Spore wird.

Purvis und *Warwick* (146) fanden, daß rote Strahlen die Sporenbildung der Hefe gegenüber dem weißen Licht beschleunigten, während grüne und vor allem blaue und violette retardierend, ultraviolette sogar direkt tödlich wirkten.

Claußen (34) schenkt uns eine recht gute, von eigenen Beobachtungen durchsetzte Zusammenfassung über die in den letzten 10 Jahren erlangten Resultate der cytologischen Ascomycetenforschung. Es werden im Gegensatz zu ähnlichen Publikationen nicht die einzelnen Species nacheinander besprochen, sondern jedesmal die gleichen Entwicklungsphasen für alle untersuchten Pilze miteinander verglichen. Neue Angaben finden sich speziell über die ersten Anlagen der Ascusfrucht von Pyronema, die genau denen von Boudiera gleichen. — Auf die neuerdings entdeckten apogamen Formen (Thelebolus, Humaria usw.) wird besonderes Gewicht gelegt. — Verf. unterscheidet unter den Ascomyceten mehrere Typen, je nachdem der Ascus aus der End- oder der vorletzten Zelle der askogenen Hyphen gebildet wird. Diese können in letzterem Falle entweder gerade oder gekrümmt sein. Harper's und Dangeard's Kern-Fusionen, sowie die Frage der Reduktionsteilung werden gleichfalls eingehend erörtert.

Fräulein *Stoppel* (179) gelang es einen neuen Vertreter des phylogenetisch anscheinend sehr tiefstehenden Ascomycetengenus Eremascus aufzufinden. Aus der keimenden Spore geht hier ein Mycel hervor, das paarige Anordnung der Nuclei aufweist. Der junge Ascus bildet sich ohne askogene Hyphen unmittelbar aus der Verschmelzung zweier einkerniger „Copulationshyphen“. Die beiden Nuclei liegen zuerst noch nebeneinander, um schließlich die Dangeard'sche Fusion vorzunehmen. Der Entwicklungsgang ist also ungemein vereinfacht.

Fraser (55) untersuchte im Anschluß an die im Vorjahr studierte Humaria granulata (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 131) nunmehr H. rutilans. Die Reduktion in der Sexualität geht hier noch weiter als bei ersterer insofern als Sexualorgane überhaupt nicht mehr differenziert werden. Man unterscheidet vielmehr nur in den jungen Hypothecien von einer gewissen Zeit an zweierlei Hyphen, die in ihrer Kerngröße differieren und zwar sind die in der einen Seite gelegenen Nuclei doppelt so groß als die in der anderen. Erstere sind als Fusionskerne („sporophytische“), letztere als einfach gebliebene („gametophytische“) aufzufassen. Die Asci entstehen aus den mit den Fusionskernen versehenen askogenen Hyphen; die vorletzte Zelle ist die Mutterzelle des jungen Ascus, in ihr findet sich die Dangeard'sche Fusion und es folgt darauf die heterotype Teilung. Die haploide Zahl der Chromosomen beträgt 8, die diploide 16.

In Lachnea stercorea entdeckte *Derselbe* (56) einen Ascomyceten, der eine Art von Apogamie erreicht hat. Ascogone sind hier typisch vielkernig entwickelt; sie besitzen sogar einen Seitenzweig, der der Trichogyne von Pyronema entsprechen dürfte, in der Lage indes sehr wechselt. Die Antheridien werden meist noch angelegt, erfahren aber vor der definitiven Ausbildung eine Hemmung: ihre Kerne bleiben entweder an Ort und Stelle oder gehen bestenfalls in die Terminalzelle der Trichogyne, um dort, bevor sie die Befruchtung ausführen könnten, zu degenerieren. Wie bei Humaria granulata copulieren die Nuclei dafür paarweise im Ascogon. Ihre Zahl ist hier übrigens beträchtlich, in jungen zählte Verf. 267, in älteren 536 gegenüber ca. 20 Nuclei im Antheridium. Die Entwicklung der ascogenen Hyphen und der Asci aus deren vorletzter Zelle ist normal.

Welsford (195) fand, daß bei Ascobolus furfuraceus wohl ein Ascogon, aber kein Antheridium vorhanden ist und daß als Ersatz für die fehlenden männlichen Kerne vegetative Nuclei in erstere einwandern, die dann paarweise mit den weiblichen fusionieren. Das Weitere ist normal.

Fraser und *Chambers* (57) sahen, daß die Conidienträger von Aspergillus vielkernig sind und die Conidien selbst noch 4 Nuclei einschließen. Die Sexualität ist auch bei dieser Gattung rückgebildet.

Das weibliche Copulationsorgan besteht aus einem einzelligen Ascogon, einer einzelligen Trichogyne und einem vielzelligen Stiele. — Auch das vielkernige männliche Organ ist langgestielt. Während nun in einigen Fällen eine normale Befruchtung vorzukommen scheint, degeneriert das Antheridium in anderen und als Ersatz sehen wir paarweise Fusion der weiblichen Kerne im Ascogon. Von den weiteren Schicksalen des Pilzes wäre nur etwa zu erwähnen, daß die zunächst einkernigen Ascosporen sekundär vielkernig werden. — Verf. stellt im Anschluß an alle seine Ascomycetenuntersuchungen die bisher entdeckten Fälle von Apogamie zusammen. Er unterscheidet: 1. Fusion von 2 Sexualkernen der gleichen Art = Homoiogamie: Lachnea stercorea, Humaria granulata (von Uredineen: Phragmidium speciosum); 2. Fusion eines Sexualkerns mit einem vegetativen = Hylogamie: Ascobolus furfuraceus (von Uredineen: Phragmidium violaceum); 3. Fusion von 2 vegetativen Nuclei = Pseudogamie: Humaria rutilans (von Uredineen: Puccinia Malvacearum).

Schürhoff (167) weist im Gegensatz zu den Verhältnissen von Aspergillus darauf hin, daß die Conidien von Penicillium crustaceum einkernig sind. Sie schwellen vor der Keimung bis zum dreifachen Durchmesser an; dabei wird der anfangs dichte Inhalt sehr vacuolenreich. Bei den Mitosen sollen nur 2 kommaförmig gekrümmte Chromosomen vorhanden sein. — Die abgeschnürten Conidien sind nicht alle von gleicher Größe. Entgegen Brefeld's Ansicht lassen sie immer noch die Nabelstelle auch nach dem Abfallen erkennen.

Cavara und *Mollica* (28) bemerkten bei der Sclerotienbildung von Pleospora zwei spiralig gewundene Hyphen, die sich zusammenlegen und ihre Endzellen fusionieren lassen. Der Übertritt eines Kernes von einer in die andere Zelle wurde zwar nicht gesehen, aber anfangs waren beide einkernig und kurze Zeit darauf war der Inhalt der einen ohne Kern und in Degeneration, während in der anderen Zelle sich 2 Kerne befanden. Das Ascogon wird nun von Hyphen umsponnen und aus der befruchteten Zelle entstehen durch Teilung mehrere, welche sich aber durch ihren Plasmareichtum vor den vegetativen auszeichnen. Letztere werden immer mehr von den Abkömmlingen der ersteren verdrängt, so daß im reifen Sclerotium nur diese und außerdem einige vegetative Corticalhyphen vorhanden sind. Zu einer bestimmten Zeit ordnen sich im Innern bestimmte Reihen von Zellen an: „Initialen der Paraphysen“, um die sich an der Peripherie ein pseudoparenchymatisches Gewebe ausbreitet. Die Asci gehen nicht aus besonders differenzierten, sondern aus bestimmten zweikernigen Zellen der auch die Paraphysen erzeugenden Hyphen hervor. Wie diese Binuclearität zuerst auftritt, wurde noch nicht festgestellt. Jedenfalls entsteht der Ascus normalerweise infolge der Fusion dieser beiden Kerne.

Sands (157) studierte die Sporenbildung bei der auf Syringa parasitierenden Microsphaera Alni. Die ascogenen Hyphen sind anfangs viel-, später infolge des Auftretens von Querwänden einkernig, außer an bestimmten Zellen, an denen eine Zweikernigkeit erhalten bleibt. Aus diesen entstehen später die Asci. Vorher zeigt noch das Perithecium starke Differenzierungen in seinem Bau. Es hat ein äußeres aus dickwandigen und ein inneres aus dünnwandigen Zellen bestehendes Lager, von dem namentlich die innerste Schicht viele Zweige zwischen die ascogenen Hyphen entsendet. Dadurch werden die sich inzwischen entwickelnden Asci in ihrer Form beeinflußt. Die beiden Primärnuclei dieser zeigen zunächst noch nicht die Tendenz, miteinander zu verschmelzen; sie tun dies erst, wenn der junge Ascus beträchtlich gewachsen ist. Synapsis, Spirem, hetero-homöotype Teilung werden des näheren geschildert; die reduzierte Chromosomenzahl beträgt 8. Die Sporenbildung selbst entspricht ganz Harper's Angaben für Erysiphe und Phyllactinia. Die „Centralkörper“ stellen übrigens permanente Strukturen dar, sie sind immer extranuclear und das Chromatin ist mit ihnen in bestimmter Weise verknüpft.

Auf die Schwierigkeiten, wie die beiden aufeinanderfolgenden Fusionen von Kernen („Harper's und Dangeard's Fusion“) zu deuten seien, geht *Lotsy* (114) in seinem großen Buche ein. Er stellt die Hypothese auf, daß nach der ersten Verschmelzung sich der Doppelkern wieder in die beiden einfachen auflöse, welche darauf nebeneinander lägen und ein Syncarion bildeten. Beide Kerne würden sich nochmals teilen und von den so entstandenen könnten nun der oberste und der unterste durch eine Zellwand abgeschieden werden, während in der mittleren Zelle 2 Nuclei blieben. Diese verschmölzen darauf; die so zustande gekommene zweite Fusion wäre erst die definitive.

Claußen (35) gelang es indes, die überraschende Tatsache aufzufinden, daß bei Pyronema die erste Fusion überhaupt nur eine scheinbare ist. Die Kerne pressen sich nämlich hier nur gegeneinander und trennen sich während der folgenden Mitose wieder völlig. Die ascogenen Hyphen sind alle zweikernig und die im jungen Ascus vor sich gehende Fusion ist die einzige tatsächlich vorhandene. Verf. glaubt, daß auch bei den anderen Ascomyceten sich die gleichen Verhältnisse nachweisen lassen werden.

Ducomet (45) beschäftigte sich in seiner Dissertation mit einer Reihe von Ascomyceten resp. „Fungi imperfecti“, die subcuticular parasitieren. Sie gehören zu verschiedenen Klassen: Exoasceen, Sphaeriaceen, Melanconieen, Hyphomyceten. Nicht immer ist der Hyphenverlauf konstant, so z. B. wachsen Fusicladium pyrinum und dendriticum in den Blättern subcuticular, in den Früchten intercellular.

Die Thallusentwicklung geht in 3 Phasen vor sich, die sich durch die Schlagworte: Exploration, Besitzergreifung des Terrains und allgemeine Besiedlung wiedergeben lassen. Die chemische Zusammensetzung der Epidermis wirkt beeinflussend auf den Hyphenverlauf ein und umgekehrt betätigt sich das Mycel durch chemische und mechanische Veränderung des Substrates. Selbst die Färbbarkeit der Membran kann dadurch eine andere werden, vor allem infolge von Auflösung der Cutin- und Pektinsubstanzen. — Trotz der subcuticularen Lage kann das Mycel mitunter die Wirtszellen zur Hypertrophie veranlassen. Eine allmähliche Degeneration ihres Inhalts ruft zuweilen „Pseudocommis"-ähnliche Gebilde hervor. — Auf den übrigen reichen Inhalt der Arbeit kann hier nicht eingegangen werden.

Lindner (111) deckte in Endomyces fibuliger einen Ascomyceten auf, bei dem reichliche Schnallenbildung vorkommt, was man bisher nur von den Basidiomyceten kannte. Das Mycel erzeugt viele Conidien, die in Hefesprossung übergehen.

Miehe (123) beschreibt einen neuen thermophilen Pilz als Thermoidium sulfureum. Er bewohnt heiße Pflanzenhaufen; die untere Grenze seines normalen Wachstums liegt bei 30°, sein Optimum zwischen 35 und 45°, sein Maximum bei 53°. Die Farbe des Pilzes ist anfangs schwefelgelb, später braun. Die sporenführenden Hyphen sind eng septiert, die kurzen cylindrischen Zellen bilden sich dann zu Sporen um, welche sich mit derber Membran umgeben. Die Form der Sporen ist unregelmäßig.

Potebnia (145) beobachtete bei einigen Sphaeropsideen starke Plasmaströmung, bei anderen dagegen nicht. Sehr häufig waren in ersterem Falle nur die Randpartien in Bewegung, während der centrale Teil des Hyphenplasmas in Ruhe blieb. An den Lufthyphen wurde unter dem Einfluß äußerer Faktoren (Wärme- und Feuchtigkeitsschwankungen) eine Veränderung in der Strömung konstatiert. — Der zweite Teil der Arbeit behandelt systematische Fragen.

Auf die Publikation von *O. Busse* (19) sei hier nur kurz hingewiesen, weil sie eine gute Zusammenfassung über pathogene Hefen und Schimmelpilze bringt. Beziehungen zu den menschlichen Carcinomen, wie manche vermutet haben, existieren wohl sicher nicht.

Ch. Ternetz (184) wies nach, daß Pilze aus der Wurzelepidermis der Ericaceen (Phoma spec.) freien N aus der Luft assimilieren können, ebenso vermögen dies in geringer Menge Penicillium glaucum und Aspergillus niger zu tun, wenn ihnen andere Stickstoffnahrung fehlt.

Das gleiche fand *Fröhlich* (60) für Penicillium und Aspergillus, sodann noch für Alternaria tenuis, Macrosporium commune, Hormodendron cladosporioides und Cladosporium herbarum. Die Pilze vermögen außerdem aus den toten Cellulosegerüsten Kohlenstoff aufzu-

nehmen und in CO_2 zu verwandeln. Dieser Prozeß liefert dabei die Energie zur Überführung von elementarem Stickstoff in lebende Substanz.

Hannig (76) zeigte, daß pilzfreie Loliumfrüchte nicht so selten auftreten, wie man früher geglaubt hatte, und daß sie im Gegensatz zu den pilzhaltigen nicht giftig sind. Die Giftigkeit beruht somit sicher auf dem Vorhandensein des merkwürdigen Pilzes in der Samenschale.

Nienburg (129) bringt im Anschluß an die entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen von Baur, Gertrud Wolff-Tobler usw. detaillierte Angaben über Anlage einiger weiterer Flechtenapothecien. Davon interessiert näher, daß die ersten Anfänge bei Usnea in der Rindenschicht, bei Baeomyces und Sphyridium in der Markschicht unter der Algenzone liegen, während bei Icmadophila die unteren Partien der „Gonidien"-Zone selbst herangezogen werden. Usnea hat an den Carpogonen lange, fast querwandlose Trychogynen, und ebenso sind diese Organe bei Icmadophila ausgebildet, ja hier kleben zuweilen Spermatien an den äußersten Enden. Dagegen stellen Baeomyces und Sphyridium sicher apogame Flechten dar, speziell bei letzteren haben die Carpogone gar nicht mehr die typische, schraubenförmig gewundene Gestalt. Die Asci werden aus den ascogenen Hyphen in normaler Weise gebildet, bei Usnea und Icmadophila aus den vorletzten Zellen der Traghyphen, bei den beiden anderen Gattungen aus den letzten Zellen. Leider kann auf die zahlreichen Details hier nur verwiesen werden.

Bachmann (3) korrigiert die Funde von Stahlecker (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 107) über Kieselflechten in manchen Punkten. Zum Unterschiede von den Kalkflechten ist nur der Rhizoidenteil in den Stein versenkt. Die Hyphen vermögen dabei 0,2 bis 0,4 mm tief in den Glimmer des Granits zu wachsen, und zwar gehen sie nicht nur entlang den Spalten, sondern sie scheiden auch glimmerlösende Stoffe aus und zersetzen das Mineral. Der charakteristische Rhizoidenteil besteht aus: 1. zarten, farblosen, langgliedrigen, meist reichverzweigten Hyphen; 2. kurzgliedrigen, dickwandigen, grünen, braungrünen oder braunen Hyphen, die bei einigen perlschnurförmig gestaltet sind und dem sogenannten „Prothallus" angehören, und 3. den „Kugelzellen", die in ausgewachsenem Zustande fettes Öl besitzen. Also sind diese fetthaltigen Zellen durchaus nicht nur auf Kalkflechten beschränkt; nur verwachsen sie bei den Kieselflechten zu zusammenhängenden Platten.

Beckmann (4) untersuchte die Verbreitungsmittel von einer Menge Gesteinsflechten. Er sah, daß damit bei vielen die eigenartige „Thallusfelderung" zusammenhängt, während bei anderen die Areolisierung sicher davon unabhängig ist, wie bei den Rhizocarpon-Arten,

und hier allein die Sporen an die Stelle der vegetativen Vermehrung treten. — Junge Thalli hat Verf. allerdings auch bei ersteren noch nicht aus angeflogenen Thallusareolen entstehen gesehen, aber bei Placodium und Gasparinia bildeten doch wenigstens an den Stellen, an denen Thallusareolen ausgebrochen waren, die darum befindlichen Areolen neue Lappen, die in den leeren Raum hineinwucherten.

Senft (169) fand bei Physma dalmaticum gewisse Inhaltskörper, die Cystolithen nicht unähnlich waren. Einige Hyphen dieser Gallertflechte haben nämlich perlschnurartige kopfförmige Verdickungen, die besonders an den Hyphenenden ganz unregelmäßig keilförmige oder gelappte Gestalt annehmen. Durch Kochen der Schnitte in 10 proz. Kalilauge waren die Inhaltskörper zu isolieren. Sie zeigten sich optisch isotrop, ergaben keine Cellulosereaktion, besaßen minimale Quellbarkeit und waren deutlich elastisch. Verf. hält sie am ersten für feste Gallerten, die aus einer Membranumwandlung entstanden sind.

Christman (32) verfolgte die Entwicklung von Phragmidium Potentillae canadensis, dem ein Aecidium fehlt. Die primären Uredosporen gehen aus einer Sporidieninfektion hervor und die aus diesen austretenden Hyphen vermögen allein noch Spermatien zu produzieren. Bei der Bildung der primären Uredosporen wird von den Hyphen nach oben eine kleinere Zelle abgeschnürt, deren Kern aber unvollkommen ist. Die unter ihr befindliche große Zelle wächst etwas und kommt in Berührung mit einer Nachbarzelle. Darauf löst sich die Wand zwischen den beiden und es erfolgt eine Fusion der beiden „äqualen Gameten“. Die „Zygospore“ wird dann die Basalzelle für eine Serie von Uredosporen, nachdem die oberste, früher abgeschnürte kleine Zelle völlig verschwunden ist. Die Verschmelzung geht also auch bei fehlendem Aecidium ganz wie bei Phragmidium speciosum vor sich (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 109), nur daß der ganze Entwicklungsgang abgekürzt ist. Die Fusionszelle bekommt an ihrem oberen Ende eine Knospe, in die nach einer conjugierten Kernteilung 2 Tochterkerne hineinwandern. Eine Querwand schließt diese „Uredosporen-Mutterzelle“ nach unten ab und die Uredospore kann sich aus ihr bilden. Von der Basalzelle ist inzwischen eine zweite Knospe ausgesproßt und nach einiger Zeit gar noch eine dritte, die alle in gleicher Weise nach Bildung einer Intermediär- und einer Endzelle zu primären Uredosporen hinführen. Die Copulation der Kerne geht erst ganz normal in den Teleutosporen vor sich.

Derselbe (33) sah, daß die sekundären Uredosporen sich wie die primären bilden, mit dem Unterschied, daß das Mycel schon von vornherein zweikernig ist. — Bei Puccinia Podophylli fehlen die Uredosporen; die Entwicklung der Teleutosporen gleicht ganz der der sekundären Uredosporen bei Phragm. Pot. can., d. h. das Mycel

war schon zweikernig. Gelegentliche dreikernige Zellen ließen argwöhnen, daß Kernwanderungen durch die Membranen hindurch vorkommen. An der Basis der Sporen und den Sorusrändern wurden diese dann genauer verfolgt. — Nach unveröffentlichten Beobachtungen von Olive entspricht die Entwicklung der Teleutosporen von Puccinia transformans völlig der der primären Uredosporen des oben behandelten Phragmidium, insofern als hier die Basalzellen durch Copulation zweier vegetativer nebeneinanderliegender einkerniger Zellen entstehen. Phylogenetische Betrachtungen beschließen die Arbeit.

Evans (52) bringt eine genaue cytologische Schilderung des vegetativen Lebens der Getreideroste. Verf. sah, daß der „Substomatalschlauch“ für jede Species eine bestimmte Form hat; er kann dabei gar nicht, einfach oder vielfach septiert sein und läßt 1, 2 oder mehr Hyphen hervorgehen. Bei manchen Arten ist ein gut begrenztes Appressorium vorhanden, das anderen wieder fehlt. — Die vegetativen Hyphen gleichen sich im übrigen einander sehr, da sie alle ca. 3 bis 5 μ dick sind und ähnlichen Inhalt haben. Nur Puccinia glumarum macht eine Ausnahme: sie hat Hyphen von 10 bis 19 μ Dicke und besonders reichliche Kerne. Die Form der Haustorien ist zuweilen charakteristisch für die Species; so sind sie bei P. glumarum, namentlich in der Nähe der Gefäßbündel, sehr verzweigt, bei P. Symphyti-Bromorum einem Hammerkopf ähnlich.

Aus der Arbeit von *Iwanoff* (87) sei nur berichtet, daß die Peridienzellen der Aecidien von Pucc. graminis an sonnigen Standorten dickwandiger als an schattigen sind, und daß diese Verschiedenheit auch einer solchen in der Ausbildung der Blätter parallel geht. An der Sonne entwickeln sich die Aecidien rascher als im Schatten. — Verf. fand ganz allgemein, daß die Wand der Peridienzellen bei Pflanzen mit xerophiler Blattstruktur im Verhältnis zum Durchmesser der Zelle dick ist, während bei Hygrophilie sich das Gegenteil zeigt. Doch sah er selbst Ausnahmen von dieser Regel.

Ruhland (154) prüfte die Frage, wie man an einzelnen Hyphen entscheiden könne, ob man echten oder falschen Hausschwamm vor sich habe. Er entdeckte ein sehr gutes cytologisches Unterscheidungsmittel. Der echte Hausschwamm: Merulyus lacrimans hat nämlich sehr viele Kerne in seinen Hyphen (in jüngeren 5 bis 12, in älteren bis zu 47), welche spärliche Chromatinbrocken und keine sicheren Nucleolen besitzen. Auch Merulyus aureus schließt sich dieser Species sehr nahe an; dieser Pilz ist noch besonders bemerkenswert, weil hier an einer Querwand nicht nur eine Schnalle wie gewöhnlich, sondern bis zu 8 gebildet werden. Mit irgendwelchen Copulationszuständen hängt dies übrigens nicht zusammen. Der „falsche Hausschwamm“: Poria vaporaria und Coniophora cerebella besitzen nie mehr als zweikernige Hyphenzellen, außerdem weisen die Nuclei deutliche Nucleolen auf.

Aus der Publikation von *Lakon* (101) will Ref. nur erwähnen, daß für die Fruchtkörperbildung von Coprinus plicatilis eine der wichtigsten Bedingungen die Transpiration ist. Das Licht hat nur insofern Bedeutung, als es zur Steigerung derselben beiträgt. Durch einen kontinuierlichen Luftstrom gelang es, selbst im Dunkeln Hüte zu erzeugen.

Schließlich sei auch in diesem Jahre noch ganz kurz das Werk von *Lafar* (100) „Handbuch der technischen Mykologie" genannt, das nunmehr in der Schlußlieferung vorliegt.

4. Bryophyten und Pteridophyten.

Escoyez (50) sah, daß entgegen Miyake bei der letzten spermatogenen Teilung von Marchantia Körperchen auftreten, die Centrosomen gleichen und entgegen Ikeno, daß die vorhergehenden Mitosen nichts davon erkennen lassen. Verf. spricht die Corpuscula als Blepharoplasten an, die mit wahren Centrosomen nichts zu tun hätten. Fegatella, von der nur die ersten spermatogenen Teilungen studiert wurden, verhält sich genau wie Marchantia.

Dachnowski (43) macht eine Reihe Angaben über die Entwicklungsphysiologie von Marchantia. Daraus sei in unserem Ref. nur erwähnt, daß die Wurzelhaarbildung der Brutkörper speziell durch Feuchtigkeit hervorgerufen wird, während Schwerkraft und Licht ohne Einfluß sind, ferner, daß die Dorsiventralität etwa 10 bis 20 Stunden nach der Aussaat fixiert ist und weiterhin, daß sich die Pflanze unter gewöhnlichen Treibhausbedingungen allein ungeschlechtlich durch Brutkörper vermehrt, während durch Steigerung der Lichtintensität die Produktion von Fortpflanzungsorganen ausgelöst wird. — Jede Geschlechtsform bringt Brutkörper mit der ihr eigenen Geschlechtstendenz hervor. — Die Befruchtung erfolgt meist während eines Regens durch Verspritzen des auf den männlichen Inflorescenzen befindlichen Wassers.

Campbell (24) vereinigt diejenigen Arten von Anthoceros, deren Sporogone keine Stomata besitzen und welche Spiralelateren aufweisen, in die Gattung Megaceros. Neu werden M. Tjibodensis und M. Salakensis von Java beschrieben. Sie zeichnen sich durch großen Reichtum an Chromatophoren aus, ihre Archegonien gleichen ganz denen von Anthoceros, ihre großen solitären Antheridien denen von Dendroceros. Zwischen der Verteilung der fertilen und sterilen Zellen bei den ersten Teilungen im sporogenen Gewebe findet sich keine scharfe Begrenzung. Die Sporen sind klein, dünnwandig, mit feinen Papillen auf der Oberseite und enthalten einen großen Chloroplasten. Die Elateren sind wie bei Dendroceros vielzellig, bei M. Salakensis verzweigt, bei M. Tjibodensis unverzweigt. Der „Fuß" des Sporogons

ist sehr groß, seine Oberflächenzellen treiben außerordentlich verzweigte rhizoidgleiche Auswüchse.

Lang (103) konstatierte, daß die Embryogenie von Notothylas ganz der von Anthoceros entspricht, nur bildet das Endothecium während des größeren Teiles des Interkalarwachstums des Sporogons sporogenes Gewebe, anstatt zur Bildung einer sterilen Columella aufgebraucht zu werden. Oft produziert es dann gegen das Ende der Ontogenese auch noch sterile Zellen. Die ganze Gattung ist nach Verf. vielleicht eine künstliche.

Göbel (70) beharrt entgegen Solms-Laubach auf seiner Meinung, daß junge Riellasprosse einen interkalaren Vegetationspunkt besitzen. Sonst sei aus der Arbeit des Verf. hier noch angeführt, daß bei Sphaerocarpus die Ölkörper fehlen und daß die Archegonhälse sich überaus stark nach abwärts krümmen, was für die Befruchtung vorteilhaft ist. Das übrige gehört nicht in unser Ref.

Buch (17) gibt eine gründliche Studie über die beiden Arten der vegetativen Vermehrung von Blasia pusilla, der Brutkörper und der Brutknospen. Erstere werden in den flaschenförmigen Receptakeln gebildet und enthalten viel aufgespeicherte Stärke und Öl. Sie entstehen an männlichen wie an weiblichen Pflanzen, sind an letzteren aber seltener, wenn Embryonen vorhanden sind; sie überwintern und keimen im Frühling. Die Vermehrung während des Sommers besorgen die anderen eben genannten Vegetationsorgane, die Brutknospen.

Jongmanns (84) macht ausführliche Angaben über Brutkörper produzierende Laubmoose. Er behandelt Oedipodium Griffithianum, Georgia pellucida, Aulacomnium androgynum, Tayloria Moritziana und Splachnobryum spec., von Oedipodium gibt Verf. auch anatomische Details. Die Seta fehlt hier ganz, auf dem Halse sind viele Stomata vorhanden. Die Brutkörper können überall auf Protonemabildungen zurückgeführt werden.

Arens (1) studierte die Spermatogenese der Laubmoose und zwar bei Polytrichum juniperinum und Mnium hornum. Der ruhende Kern der Tesseralzellen hat einen großen Nucleolus, aber anscheinend wenig Chromatin; zur Zeit der Mitose wachsen die Chromosomen auf Kosten der Nucleolar-Substanz. Centrosomen fehlen, dagegen treten während der letzten Teilung, die die beiden Spermatiden liefert, an den beiden Spindelenden Blepharoplasten auf. Die Chromosomenzahl beträgt bei Polytrichum 6 (nicht 8, wie irrtümlich im Text steht). — Mnium hornum zeigte sehr charakteristische „Nebenkörper“, wie sie für die Spermatozoidenentwicklung der Lebermoose beschrieben sind, nur mit dem Unterschiede, daß sie sich nicht mehr an der Bildung der männlichen Zellen beteiligen, sondern vorher zugrunde gehen.

van Leeuwen und *van Leeuwen-Reynvaan* (107) geben eine so „merkwürdige“ Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane von

Polytrichum an, daß Ref. bis auf weiteres dringend eine möglichst große Dosis von Skepsis bei der Lektüre empfehlen möchte. Die Verff. untersuchten Polytrichum piliferum, juniperinum und formosum. Sie glauben, daß aus den Kernen der Antheridienzellen kleine „Sphären" austreten, die sich an zwei entgegengesetzten Polen des Nucleus anordnen, von einem lichten Hof umgeben sind und während der Mitose als Centrosomen fungieren. Weiterhin sollen bei der letzten Teilung, welche unmittelbar die Spermatozoiden liefert, die Chromosomen eine nochmalige Reduktion erfahren, und so die Zahl auf die Hälfte der haploiden gebracht werden. Von den 6 vorhandenen sollen nämlich 3 an den einen, 3 an den anderen Pol wandern. Darauf sollen die Nucleolen einen chromatoiden „Nebenkörper" ausstoßen, der außerhalb des Kerns eine Formveränderung eingeht. Noch Sonderbareres „entdeckten" die Verff. bei der Archegonienbildung. Die Mutterzelle des Eies hat noch die normalen 6 Chromosomen, bei der Teilung in Ei- und Bauchkanalzelle tritt wieder die mystische zweite Reduktion zutage, die die Chromosomenzahl auf 3 normiert. Es erfolgt aber sogleich wieder eine Fusion der beiden eben getrennten Kerne, so daß das befruchtungsfähige Ei doch wieder seine 6 Chromosomen hat. Wir würden also vor der Tatsache stehen, daß die weibliche Geschlechtszelle doppelt soviel Chromosomen wie die männliche besitzt. Um die Normalzahl (12) im jungen Embryo wieder herzustellen, lassen die Verf. einfach zwei Spermatozoiden die Eizelle befruchten!!

El. Marchal und *Em. Marchal* (121) arbeiteten über Aposporie bei Bryum caespiticium und argenteum sowie Mnium hornum. Sie sahen, daß das apospore Protonema, das bei der Regeneration des Sporophyten entsteht, morphologisch durchaus mit dem normalen haploiden identisch ist und unter Umständen sogar Geschlechtsorgane hervorbringt. Diese „Gonophyten" sind aber ebenso wie die Sporogone, von denen sie entspringen, bisexuell, was sich durch die Produktion von „synöcischen" Blüten verrät. Daneben finden sich allerdings solche Exemplare ein, die nur männlich, und seltener solche, die nur weiblich sind. Nichtsdestoweniger sind auch diese Pflänzchen virtuell bisexuell, wie sich wieder an ihren Regenerationsprodukten verrät. Sehr interessant ist, daß solche bisexuelle Formen normal nicht existieren, sie sind auf die Derivate der allein in der normalen Ontogenese bisexuellen Sporogone beschränkt, während ja die gametophyte Generation getrenntgeschlechtlich ist.

Göbel (71) berichtet über künstlich hervorgerufene Aposporie bei Farnen. An bestimmten Teilen der Unterseite des Randes oder des Blattstieles bei den Farnwedeln gelang es ihm, bei einer Reihe von Arten, wie bei Aneimia Drageana, Alsophila van Geertii, Gymnogramme chrysophylla usw. Prothallien, ja selbst Gebilde, die in der Form zwischen Sporo- und Gametophyten stehen, zu erzeugen. Eine

scharfe Grenze zwischen haploider und diploider Phase kann hier somit nicht existieren.

Frau *Woronin-Wesselowska* (196, 202) arbeitete im Anschluß an die eben erwähnten Untersuchungen ihres Lehrers Göbel. — Die Prothallien von Trichomanes Kraussii sind apogam, da die Archegonien gänzlich fehlen und die Antheridien sich nie bis zur Reife entwickeln. Die Pflanze konnte aber auch künstlich apospor gemacht werden, wenn abgeschnittene Wedel auf Lehm kultiviert wurden. Manchmal wuchsen aus den Randzellen des Blattes selbst direkt Antheridien aus. — Pellaea nivea, tenera und flavens, sowie Notochlaena Eckloniana und N. sinuata besitzen ebenfalls keine Archegonien und sind infolgedessen apogam. Es wird sodann genauer geschildert, wie die jungen Pflänzchen entstehen und wie unter abnormen Kulturbedingungen (z. B. Verdunkelung) anstatt einer apogamen Pflanze viele Blätter auftreten, welche alle möglichen Übergänge zwischen Sporo- und Gametophyten aufweisen. — Auch einige Regenerationsversuche führte Verf. aus. Diese zeigten, daß entweder ein Versuch zur Bildung eines neuen Blattes gemacht werden kann oder daß ein Prothallium (eventuell mit Antheridien) produziert wird.

Yamanouchi (206) studierte die Erscheinung der Apogamie bei Nephrodium molle cytologisch. Die Prothallien haben die haploide Chromosomenzahl (64 oder 66) und diese bleibt auch erhalten, wenn die Zellen zu Farnwedeln apogam auswachsen, welche sonst bekannterweise diploid sind. Die Entscheidung, ob die Gameto- oder die Sporophytgeneration auftreten soll, kann somit n i c h t bei der Chromosomenzahl liegen.

Farmer und Miß *Digby* (53) geben dann die Resultate jahrelanger Studien über die Cytologie apogamer und aposporer Farne. Wir finden hier eine von vornherein nicht geahnte Mannigfaltigkeit. 1. Athyrium filix femina var. clarissima Jones produziert auf Sporangien, die aber niemals reif werden, apospore Prothallien. Die Chromosomenzahl blieb überall gleichmäßig 90; Wanderungen von Kernen einer vegetativen Zelle in die andere existieren nicht. Merkwürdigerweise sind die Prothallienzellen und -kerne dieser Varietät so verschieden von denen der Hauptform, daß man an ihrem Aussehen sogar die Reinheit der Kulturen kontrollieren kann. Die Archegonien üben auf die Spermatozoiden zwar noch einen chemotaktischen Einfluß aus, aber normale Befruchtung existiert nie und der Embryo entsteht als vegetative Knospe am Prothallium. — 2. Athyrium filix femina var. clarissima Bolton. Auch hier werden die Sexualorgane zwar gebildet und die Spermatozoiden sind sogar beweglich, aber zur Befruchtung kommt es gleichfalls wieder nicht. Das Ei entwickelt sich jedoch hier apogam im Inneren der Archegonien, die Chromosomenzahl beträgt 84. Die Zellen sind durchgängig größer als bei der typischen

Form, kleiner als bei der vorigen Varietät. — 3. Athyrium filix femina var. unco-glomeratum ähnelt ganz der vorigen; die Form ist apogam und apospor, die Embryoentwicklung dürfte wieder im Innern des Archegons vor sich gehen. Die Chromosomenzahl wurde auf gegen 100 normiert. Zellen und Kerne waren die größten, welche die Verff. bei Athyrium sahen. — 4. Scolopendrium vulgare var. crispum. Die aposporen Prothallien erheben sich vom Blattrande aus, der Embryo entspringt apogam der unbefruchteten Eizelle. Die Chromosomenzahl wechselt stark: im Embryo zählten die Verff. 95 bis 100, im Prothallium gegen 70, in den Kernen der Archegonien 80 bis 83, in denen der Antheridien 70 bis 82. Die typische Form von Scolopendrium vulgare hat 64 (resp. 32) Chromosomen. — 5. Lastrea pseudo-mas var. polydactyla Wills. Aposporie fehlt, Apogamie ist dagegen vorhanden. Hier allein tritt, um die diploide Chromosomenzahl in den Farnwedeln zu erreichen, eine Kernwanderung aus einer vegetativen Zelle in die Nachbarzelle ein, die darauf apogam zum jungen Embryo auswächst. Während der Haupttypus als sporophyte Chromosomenzahl 72 hat, fanden die Verff. bei der Varietät nur 64 bis 66; es waren auch die Zellen und Kerne der letzteren etwas kleiner als die der ersteren. — 6. Lastrea pseudo-mas var. polydactyla Dadds. Trotzdem Prothallien, Antheridien, Spermatozoiden und Archegonien völlig normal erscheinen, kommt es nie zur Befruchtung; der Embryo entsteht vielmehr apogam. Kernwanderungen fanden sich nur in relativ wenigen Fällen. Die Chromosomenzahl betrug 90 bis 96. Alles Genauere ist noch unbekannt. — 7. Lastrea pseudo-mas var. cristata apospora. Die Pflanze ist apogam und apospor; Archegonien fehlen völlig. Die Zahl der Chromosomen variiert in bescheidenem Umfange; im Prothallium wurden gegen 60, im Embryo bis zu 78 gezählt. Wandernde Prothalliumkerne fehlen. — In einer Generaldiskussion suchen die Verff. ihre hochinteressanten Resultate für allgemeinere Gesichtspunkte zu verwerten. Sie unterscheiden: A. Bei Vorhandensein einer Reduktionsteilung: 1. Normale Befruchtung. 2. Pseudapogamie (Fusion von nicht sexuell differenzierten Kernen: Lastrea pseudo-mas var. polydactyla. Uredineen). 3. Euapogamie (Auswachsen von rein vegetativen Zellen ohne weiteres: Lastrea pseudo-mas var. cristata apospora). 4. Parthenogenesis (vorläufig kein Fall bekannt). — B. Bei fehlender Reduktionsteilung: 1. Parthenapogamie (der Sporophyt wächst aus der Eizelle aus: Alchimilla, Thalictrum purpurescens, Antennaria alpina usw.; verbunden mit Aposporie: Athyrium filix femina var. clarissima Bolton, Scolopendrium vulgare var. crispum. Hieracium excellens usw.). 2. Euapogamie (der Sporophyt wächst aus gametophytem Gewebe aus: möglicherweise Lastrea pseudo-mas var. cristata apospora; verbunden mit Aposporie: Athyrium filix femina var. clarissima Jones). — Der Generations-

wechsel hängt sicher nicht von der haplo- oder diploiden Zahl der Chromosomen ab. Übrigens geht die Zell- und Kerngröße durchaus nicht genau der Chromosomenzahl parallel.

Woodburn (201) fand zweimal Mehrfachbefruchtung bei Onoclea Struthiopteris, einmal lagen sogar in dem Eikern eines Archegons nicht weniger als 7 Spermatozoiden; die Zelle sah dabei ganz normal aus.

Binford (10) studierte die Sporangiumentwicklung von Lygodium. Das Tapetum besteht aus zwei Zellreihen, von denen sich kurz vor dem Mutterzellstadium des sporogenen Gewebes die innere stark vergrößert. Die weiteren Schicksale sind die normalen. Es finden sich ca. 64 Archesporzellen, demnach 256 Sporen im Sporangium. In einzelnen Fiedern blieben die Sporangien wegen ungenügender Ernährung steril; hier ragten die Tapetenzellen haustorienähnlich in das sporogene Gewebe hinein, das in seinen Zellen vor allem Plasmamangel aufwies.

Strasburger (180) zeigte, daß die Angabe Nathanson's, durch höhere Temperaturen könne Marsilia vestita zur Parthenogenesis gezwungen werden, unrichtig ist. Es waren vielmehr nur Wucherungen des Prothalliums zu beobachten, während die Eizelle allmählich abstarb. Dagegen wissen wir seit Shaw (1896), daß M. Drummondii normal Parthenogenesis aufweist. Verf. konstatierte, daß hier eine Chromosomenreduktion bei der Makrosporenbildung unterbleibt. Daraus, daß oft noch normale oder unregelmäßige heterotype Spindeln anzutreffen waren, wird gefolgert, daß die Apogamie erst sekundär erworben ist. Die Mikrosporenbildung ließ häufig Entwicklungsstörungen erkennen, mitunter trat Neigung zur Diploidie auf; schließlich schrumpften die Tetradenabkömmlinge unter Verquellen ihrer Wände immer ein. Die Chromosomenzahl betrug 16 (resp. 32). Die diploiden Prothallien von M. Drummondii hatten erheblich größere Zellen und Kerne als die haploiden von M. vestita. — Der Polymorphismus der Marsilien wird vom Verf. mit dem Auftreten der Apogamie in Verbindung gebracht.

Miß *Pfeiffer* (140) sah bei ihrer cytologischen Untersuchung von Azolla, daß die Anfangsstadien der Mega- und Mikrosporokarpe völlig gleich sind, denn jedes beginnt mit der Anlage eines Megasporangiums. Wenn dessen Archesporzellen in Synapsis sind, wächst von seinem Stiele eine Knospe aus, die sich zum Mikrosporangium differenziert. Bei einem Teil der Sporokarpien verkümmern nun die Megasporangien, nachdem ihre 8 Mutterzellen noch die Tetradenteilung durchlaufen haben, bei einem anderen die Mikrosporangien, so daß sich bei ersteren schließlich nur die Mikrosporen entwickeln, bei letzteren nur 1 Megaspore (denn die übrigen 31 kollabieren).

Campbell (25) machte künstliche Kulturversuche mit einigen tropischen Ophioglossumarten. Bei O. moluccanum gelang es ihm zwar, die

Sporen auskeimen zu lassen, aber im 4-Zellenstadium blieb die Entwicklung stehen, vermutlich weil der zugehörige Mykorrhizapilz fehlte. O. pendulum, das mit dem Pilz zusammengebracht werden konnte, kam denn auch bis zu einem Prothallium von 12 bis 13 Zellen. — Von beiden Species fand Verf. jedoch erwachsene Prothallien wild; sie leben unterirdisch und sind ohne Chlorophyll. Antheridien und Archegonien bieten nichts Besonderes, die Spermatozoiden fielen durch ihre Größe auf. Der Embryo war bei der wechselnden Lage des Archegons verschieden orientiert und bei O. moluccanum besonders primitiv ausgebildet. — Gameto- und Sporophyten haben den gleichen endophyten Pilz; die Infektion des Sporophyten geht in erster Linie vom Prothallium aus.

Burlingame (18) schildert genauer die Sporangienentwicklung von Ophioglossum reticulatum. Das Tapetum scheint sich hier von der Wand und nicht vom sporogenen Gewebe abzuleiten. Die jungen Wandzellen besitzen viel Stärke, die später ganz verschwindet, sich dafür aber im Tapetenplasmodium wiederfindet. Die Auflösung der Tapetenzellwände beginnt schon zu der Zeit, da das Archespor noch im Ruhezustand ist. Die Nuclei zeigen beim Einwandern zwischen die Sporenmutterzellen zwar starke Formveränderungen, aber keine Teilungsfiguren. — Das sporogene Gewebe trennt sich entgegen Botrychium in unregelmäßige Blocks. Die Chromosomenzahl nach der Reduktion beträgt immer noch 100 bis 120. Eine Wandbildung nach der heterotypen Mitose kann vorkommen oder fehlen; die Tetraden bleiben noch für längere Zeit in der Sporenmutterzellmembran eingeschlossen. Es scheint Verf. nach einigen abnormen Bildern nicht ausgeschlossen, daß die Teilungen auch nach Vollendung der homöotypen noch weiter gehen können.

Hawkins (77) gibt an, daß von den durch die erste Teilung entstandenen 2 Zellen einer Sporangiuminitiale bei Equisetum hiemale die innere steril bleibt, während aus der äußeren nach Abtrennung einer Wandschicht das sporogene Gewebe hervorgeht.

Miß *Benson* (7) deckte eine sehr interessante krautige paläozoische Lycopodiacee auf, die mit Selaginella verwandt zu sein scheint, nach der Struktur der Laubblattbasen aber auch den Lepidodendren nahe steht (Miadesmia membranacea). Um das Mikrosporangium fand sich keine Spur einer Umhüllung; das Megasporangium entwickelte eine einzige dünnwandige Spore, die in ihrer Struktur einem Embryosack glich und an Ort und Stelle auskeimte. Es war von einem Integument mit kurzer Mikropyle umgeben, welche zahlreiche Fortsätze des ersteren überragten. So ließ sich hier schon eine Art von „Pollenkammer" beobachten.

5. Siphonogamen.

Scott und *Maslen* (168) bringen eine eingehende Beschreibung des Samens einer Pteridospermee, nämlich der fossilen Gattung Trigonocarpus. Hier sei davon nur erwähnt, daß der Nucellus eine große Megaspore, leider ohne Inhalt, aufwies. Zwischen Nucellus und Samenschale befand sich ein Hohlraum, welcher vielleicht von fleischigem Gewebe ausgefüllt war und in den Auswüchse vom Nucellus her ragten. Ein zartes Tracheidensystem umkleidete im übrigen die Megaspore; es ging von der Basis bis zur Pollenkammer. Diese ist sehr charakteristisch und gleicht der der ebenfalls fossilen Cordaiten.

F. G. Smith (175) gibt an, daß bei den untersuchten Cycadeen die Mikrosporangien zu 2 bis 6 in einem Sorus orientiert wären, welche auf einem besonderen Gewebekissen lägen. Bei Zamia floridana wird die Wand der reifen Mikrosporangien aus 4 bis 7 Lagen von Zellen gebildet; das Tapetum leitet sich vom sporogenen Gewebe ab. Es bleibt bis zur Beendigung der Archespor-Tetradenteilung erhalten. Gelegentlich zeigten sich einzelne Teile im sporogenen Gewebe steril. Die Chromosomenzahl bei Ceratozamia und Zamia beträgt 12 (24). Zur Zeit der Bestäubung besteht das Pollenkorn aus Prothallium, generativer und Schlauchzelle.

Miß *Caldwell* (22) entdeckte in Microcycas Calocoma die bisher merkwürdigste aller Cycadeen. Im Pollenschlauch liegen hier nämlich außer einer gut entwickelten und einigen Reihen von degenerierten Prothalliumzellen und der „Stielzelle“ anstatt der normalen einen, ganze 8 „Bodycells“. So bilden sich schließlich nicht 2, sondern 16 Spermatozoiden heraus. Die Embryosäcke besitzen besonders viele Archegonien: Verf. zählte einmal 169, die meist am Mikropylarende lagen. Jedes Archegon hat 2 Halszellen, die aber nicht besonders hervorragen, so daß die Centralzelle an die Oberfläche zu liegen kommt. In einigen dieser befanden sich übrigens 2 bis 3 Kerne, über deren Herkunft nur Vermutungen angestellt werden. Die Bauchkanalzelle fehlte ein paar Male. — Die Embryoentwicklung scheint normal zu verlaufen; der Suspensor ist sehr lang und spiralig gedreht. — Microcycas ist somit nach allem die primitivste Cycadee, die wir kennen.

Shibata und *Miyake* (172, 173) suchten herauszubekommen, in welcher Weise die Spermatozoiden von Cycas revoluta chemotaktisch beeinflußt werden können. Trotzdem eine Menge von Stoffen durchprobiert wurde, gelang dies aber niemals. Wohl ließen sich jedoch einige Pteridophytenspermatozoiden durch den Archegoninhalt von Cycas anlocken und daraus schließen die Verff., daß entweder den männlichen Geschlechtszellen der Cycadeen die chemotaktische Reizbarkeit ganz verloren gegangen ist, oder daß sie dieselbe nur unter besonderen Umständen offenbaren können. Interessant ist, daß die Spermato-

zoiden sich selbst in doppelt so stark konzentrierter Zuckerlösung als dem normalen osmotischen Druck entspricht, noch bewegen können: die Plasmamembran muß also für Dextrose bis zu gewissem Grade durchgängig sein.

Miß *Carothers* (26) verfolgte die Entwicklung der Samenanlagen von Gingko biloba. Das sporogene Gewebe liegt hier tief im Nucellus; meist findet sich nur eine ESM.-Zelle. Die erste Spindel, bei der sich die reduzierte Zahl von 8 Chromosomen zeigte, ist schräg orientiert. Die unterste Zelle der Tetrade wird zum Embryosack. In ihm bildet sich ein normales Prothallium, dessen nach Innen gelegene Zellen bis zur Berührung mit den von der entgegengesetzten Seite kommenden offen bleiben. Anfangs sah Verf. zwei vielkernige Zellen, später nur noch einkernige. Die Archegonien sind bereits völlig reif, wenn noch eine weite Höhlung in der Mitte des Prothalliums ist. Phylogenetisch interessant ist die Tatsache, daß letzteres noch wie die Farne Chlorophyll zu bilden vermag. Um den Embryosack ist eine Art Tapetum ausgebreitet, welches das umgebende Gewebe zu absorbieren vermag, später aber selbst absorbiert wird. Zuvor wird es vacuolig und vielkernig.

Jeffrey und *Chrysler* (82) wandten sich dem Studium der Pollenentwicklung bei den Podocarpeen zu. Sie fanden bei Podocarpus polystachya zwei Prothalliumzellen und eine generative. Erstere degenerieren aber nicht wie z. B. bei den Abietineen, sondern gehen jede eine neue Teilung ein, sodaß wir deren 4 haben. Die generative Zelle soll ungeteilt bleiben. Bald darauf verlieren die Prothalliumzellen ihre Wände und ihre Nuclei treten frei in den Pollenschlauch. — Podocarpus ferruginea verhält sich in allem wie vorige, nur gehen die Teilungen im Prothallium noch weiter. Die generative Zelle erfuhr einmal ausnahmsweise zwei seitliche Abschnürungen. Auch Podocarpus dacryoides folgt dem Haupttypus. Ebenso weisen Dacrydium Bidwillii und die zum Vergleich herangezogene Araucariee Agathis australis eine Vermehrung der normalen Prothalliumzellzahl auf. Die Verff. halten eine engere Verwandtschaft zwischen diesen beiden Coniferengruppen nicht für unmöglich.

Miß *Young* (207) sah, wie vorige Verff., bei einigen Dacrydium-Arten die Abschnürung von 2 Prothalliumzellen und ihre nachherige Teilung. Die „Antheridiumzelle“ halbierte sich quer. Da die Wände der Prothalliumzellen sich später auflösen, liegen im auskeimenden Pollenschlauch 5 bis 6 freie Nuclei und die allein intaktbleibende eine generative Zelle. Verf. meint, daß auch Lopriore's Resultate bei Araucarieen (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 116) in der gleichen Weise zu deuten seien und daß es sich bei den überzähligen Kernen auch hier um solche des Prothalliums und nicht um generative handele.

Coker (36) fand, daß der im Nucellus überwinternde Pollenschlauch von Cephalotaxus Fortunei sich an einer Stelle sackartig erweitert und daß dort die „Bodycell“ und die 2 vegetativen Kerne liegen. Die Befruchtung erfolgt erst ca. 14 Monate später als die Bestäubung. Kurz vor ersterer teilt sich die Bodycell in 2 Spermazellen von ungleicher Größe. Die Zahl der Archegonien variiert von 2 bis 5, sie liegen immer im Mikropylarende und haben gewöhnlich nur 2 Halskanalzellen. Der Bauchkanalkern bleibt ohne eigenes scharf umgrenztes Plasma. Von den 2 generativen Zellen gelangt nur die größere zum Eikern, doch sah Verf. auch einige Male noch die kleinere neben dem Fusionskern liegen. Die Embryoentwicklung ist normal; die Zellwände im Proembryo bilden sich nie vor dem 16-Kernstadium.

Lawson (105) studierte Cephalotaxus drupacea. Im Pollenschlauch liegen Schlauch- und Stielzellkerne, sowie die „Bodycell“, die sich kurz vor der Bestäubung in 2 gleichgroße Spermazellen teilt, zwischen denen aber keine Wandbildung auftritt. In der einzigen keimenden Megaspore sind gewöhnlich 4 Archegonien vorhanden, umgeben von einem Tapetum. Der Bauchkanalkern wird zwar gebildet, degeneriert aber vor der Befruchtung. Nur ein Spermakern scheint zu dieser tauglich zu sein. Alles weitere ist wie bei C. Fortunei.

Thompson (186) entdeckte bei der Araucariacee Agathis im Pollenschlauch bis 13 und bei Araucaria 30 bis 40 Kerne, die er wie Lopriore als generative deutet. Verf. glaubt hier besonders primitive Verhältnisse vor sich zu haben.

Nicolosi-Roncati (128) wies bei Dammara robusta in der noch nicht völlig reifen Mikrospore außer vielen Stärkekörnern mehrere Kerne nach, unter denen einer etwas größer war als die übrigen und sich meistens in der Mitte des Korns befand. Diesen sieht Verf. als vegetativen, die anderen als generative an.

Miß *Kildahl* (90) verfolgte die Wandbildung im Proembryo von Pinus Laricio. Die Querwände entwickeln sich normal, die Vertikalwände jedes Stockwerkes entstehen infolge des Auftretens sekundärer quer zu den ersteren verlaufenden „Verbindungsfasern“. Das Einzelne ist nur von speziellem Interesse. Der Proembryo besteht zuletzt aus 3 völlig geschlossenen und einem oberen offenen Stockwerke von je 4 Zellen.

Renner (149) polemisiert gegen Kubart (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 116) welcher die Samenanlagen von Juniperus communis als reduzierte Sporophylle aufgefaßt wissen wollte. Verf. weist unter Berücksichtigung der Verwandten des Wachholders darauf hin, daß Hemmungserscheinungen in einer Sterilisierung und nicht in einer Reduktion zum Ausdruck kommen dürften. Weiterhin beschreibt er abnorme Blüten mit einem zweiten fertilen Fruchtblattkreis im

nächst unteren Wirbel. Hier standen die Samenanlagen deutlich in den Achsen der Blätter.

Norén (130) sah, daß die Bestäubung bei Juniperus communis in Uppsala Mitte Juni vor sich ging, daß der Pollenschlauch im Nucellus aber bis zum nächsten Frühjahr ohne Veränderung überwintert. Dann erst teilt sich die Antheridiumzelle in Stiel und „Bodycell“ und Anfang Juli produziert letztere die 2 funktionstüchtigen Spermazellen. — Im weiblichen Archespor bildet sich nur eine Embryosackmutterzelle fertig aus, die übrigen formen sich zu einer Nährtapete um. Die Tetradenteilung ließ die reduzierte Chromosomenzahl = 11 erkennen. In der Regel existieren nur 3 Zellen in der „Tetrade“, von denen die unterste zum Embryosack wird. Die Zahl der Archegone schwankte zwischen 4 und 10; sie bilden meist einen geschlossenen Komplex. In den großen Plasmaanhäufungen des Archegons traten Strahlungscentren auf, die nach der Befruchtung wieder verschwanden. Die Spermazelle scheint durch einen Saugprozeß in das Archegon hineingepreßt zu werden, wobei die Membran platzt. Es erfolgt nun Copulation des männlichen und weiblichen Nucleus, doch sind die beiderseitigen Kerngrenzen stets für einige Zeit zu verfolgen. Noch länger bleiben die Chromatine getrennt; erst im Spirem werden die Grenzen unscharf. Die Embryoentwicklung ist normal.

Lawson (106) untersuchte eine andere Cupressinee: Libocedrus decurrens. Prothalliumreste fehlten im entwickelten Pollenkorn. Kurz vor der Bestäubung teilt sich die Antheridiumzelle in „Stalk“ und „Bodycell“, letztere normal in 2 gleichgroße Spermazellen. Das von Juel geschilderte andersartige Verhalten von Cupressus Goweniana sieht Verf. als Abnormität an. Von den gewöhnlich in Zweizahl vorhandenen Embryosackmutterzellen bildet jede 4 Megasporen, doch nur eine von den 8 gelangt zur Reife. Die Zahl der Archegonien variiert bei ihr zwischen 10 bis 15; sie sind von einer geschlossen bleibenden Schicht von Tapetenzellen umkleidet und haben über sich im Nucellus eine tiefe Pollenkammer. Alles weitere stimmt ganz mit der von Land studierten Thuya überein; vielleicht wäre nur zu erwähnen, daß die männlichen und weiblichen Copulationskerne starke Größendifferenzen zeigen.

Land (102) wandte sich der cytologisch lange vernachlässigten Gattung Ephedra zu. Im Pollenkorn teilt sich bei Ephedra trifurca die „Bodycell“, bevor der Schlauch auskeimt, in 2 völlig gleich aussehende Sexualzellen. Der weibliche Gametophyt setzt sich aus einer mit den Archegonien versehenen lockeren Mikropylar- und einer dichteren Chalazalpartie zusammen, von welcher sich nach unten Auswüchse erstrecken, die wie Haustorien funktionieren. Die Archegonien sind von Tapetenzellen umgeben, die ungefähr zur Zeit der Befruchtung zerbrechen und ihren Inhalt mit dem Eiplasma mischen.

An der Spitze des Nucellus befindet sich eine typische Pollenkammer. — Beide männlichen Kerne treten ins Ei ein; der eine fusioniert ganz normal mit dem weiblichen Nucleus, während der andere mit einem Kern des Tapetums zu verschmelzen scheint. Aus dieser Copulation geht eine Art kurzlebiges „physiologisches Endosperm“ hervor. Von den Proembryonen wird nur einer reif.

Miß *Berridge* und Miß *Sanday* (9) beschreiben bei E. distachya außer der normalen Entwicklung des Embryo noch eine abnorme. Sie glauben, daß die Kerne der zerbrechenden Tapetenzellen sich amitotisch teilen, aus den Zellen entschlüpfen, innerhalb einer Zelle zu Paaren fusionieren und daß aus den so diploid gewordenen Zellen Proembryonen entstehen. Diese Angaben werden von Land in einem Ref. der Bot. Gaz. bestritten.

v. Wettstein (197) weist darauf hin, daß Ephedra campylopoda entweder in rein weiblichen Exemplaren vorkommt oder in männlichen, die oben noch weibliche Blüten besitzen. Hier sind zwar noch normale Archegonien vorhanden, aber eine Befruchtung fehlt stets. Verf. hält es nicht für unmöglich, daß die Einzelblüten der Angiospermen aus solchen Blütenständen der Gymnospermen abzuleiten seien.

Porsch (142, 143) bemüht sich nach gründlicher Durcharbeitung der vorliegenden Literatur sowie nach eigenem Studium von Ephedra distachya, eine Theorie aufzustellen, die die unzweifelhaft vorhandene Lücke zwischen Gymno- und Angiospermen überbrückt. Charakteristisch erscheinen ihm bei dem Weiterschreiten in der Organisationshöhe der ersteren folgende Veränderungen zu sein: 1. Die allgemeine Rückbildung des Prothalliums; 2. die Verminderung in der Zahl der Archegonien; 3. die Absorption von Schwesterarchegonien zugunsten der Ernährung der fertil bleibenden; 4. die Bildung nackter Zellen im Embryosack. Er meint nun, man könne letzteres bei den Angiospermen so verstehen, daß man annimmt, das Prothallium wäre hier ganz verschwunden und es haben sich nur noch 2 Archegonien erhalten, welche sich dann polar gegenüberständen. Sowohl Eizell- wie Antipodenkomplex entsprächen je einer Eizelle und 2 Halskanalzellen eines Gymnospermenarchegons. Die daneben liegenden „Polkerne“ repräsentierten die Bauchkanalkerne, welche sich ja zuweilen teilen und nach Land bei Thuya sogar infolge Befruchtung durch den zweiten männlichen Kern ein ganzes Gewebe bilden könnten. Hier wäre der erste Ursprung des Angiospermenendosperms zu suchen. Phylogenetisch sondern sich nach Verf. 2 Hauptreihen bei den Gymnospermen heraus: 1. Cycadeen — Gingkoaceen — Cephalotaxus — Taxaceen — Podocarpeen — Pinaceen — Abietineen, und 2. Sequoia — Taxodium — Cupressineen sowie dem seitlichen Endglied der Ephedraceen mit den stark abgeleiteten Typen von Welwitschia und Gnetum. — Während

die Cycadeen noch sehr viele und häufig nicht in einem Komplex befindliche Archegonien mit eigener Deckschicht aufweisen, ist bei Sequoia und noch besser bei Taxodium bereits eine Vereinigung dieser am Mikropylarende erreicht und allmählich tritt auch eine einheitliche Deckschicht auf. — Ephedra distachya, die Verf. ja selbst genauer kennen lernte, läßt von vielen ursprünglich gleichwertigen Archegonien nur noch 4 sich zu fertilen entwickeln, die übrigen steril werden und als Umhüllung der anderen funktionieren. — Interessant ist übrigens, daß gewisse Angiospermen, wie Helosis und Cypripedilum, nur noch 1 „Archegon“ haben, und daß das antipodiale gar nicht mehr zur Ausbildung kommt. — Die Erscheinung der Chalazogamie (Casuarina, manche Cupuliferen) dürfte andererseits für die ursprüngliche Bedeutung der Antipoden als eines dem Eiapparat gleichwertigen Zellkomplexes sprechen.

Derselbe (144) gibt noch eine kritische Zusammenstellung der neueren cytologischen Gymnospermenliteratur; er weist dabei besonders auf die Wichtigkeit der Untersuchungen von Miß Caldwell an Microcycas, der von Miß Carothers an Gingko, der Erfahrungen über die Vielkernigkeit in den Pollenschläuchen der Podocarpeen und Araucarieen und der zuletzt referierten Ephedra-Publikationen hin. Die Funde von Miß Sanday und Miß Berridge, daß aus den Deckschichtzellen der Archegonien selbst Proembryonen hervorgehen können, lassen sich für des Verf.'s Ansicht verwerten, wonach erstere sich aus sterilen Archegonien entwickelt hätten. — Endlich sei Welwitschia (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 143) ein viel besseres Bindeglied zwischen Ephedra und Gnetum, als der Erforscher dieser Gattung, Pearson, glaubte. — Alles Nähere muß im Original eingesehen werden. Jedenfalls werden P.'s geistreiche Spekulationen sehr anregend wirken.

Jost (85) arbeitete über die Frage der Selbststerilität einiger Angiospermenblüten. Es sind jedenfalls dafür verschiedene Gründe vorhanden. So kann der Pollen von Cytisus Laburnum einfach ohne mechanische Verletzung der Narbe nicht keimen. Bei Corydalis cava muß auch erst die Narbe zerdrückt werden, ehe der Pollenschlauch auswächst. Bei Secale keimt fremder und eigener Pollen nebeneinander, ersterer wächst aber sehr viel rascher und letzterer gelangt gar nicht bis zur Eizelle. Ebenso vermögen bei Lilium bulbiferum die eigenen Pollenschläuche gewöhnlich nicht bis zum Fruchtknoten hinzuwachsen. — Keimung und Wachstum des Pollenschlauches bis zur Eizelle müssen überhaupt stets auseinandergehalten werden. Erstere gelingt relativ leicht auch vielfach da, wo letzteres nicht mehr möglich ist. Man darf nicht vergessen, daß bei Objektträgerauskeimungen überhaupt nie die Pollenschläuche die notwendige Länge erreichen. Wir kennen nur noch nicht die Stoffe, die dies ermög-

lichen würden. Sie müssen vom Leitgewebe des Griffels ausgeschieden werden, können aber auch nicht ein spezifisches Plasma sein, da dieses durch die Membranen nicht diffundieren würde. Diese theoretisch zu erschließenden „Individualstoffe" setzen das ganze Problem der „Selbststerilität" in besonders interessantes Licht.

Coupin (42) beschreibt und bildet ab eine große Menge von Unregelmäßigkeiten, die sich bei dem Auskeimen von Pollenkörnern zeigten. Es sei auf die Arbeit hier nur verwiesen, da es sich schließlich im einzelnen nur um „Curiosa" handelt.

Fräulein *Ritzerow* (151) fand, daß alle kleistogamen Blüten Hemmungsbildungen der chasmogamen Formen darstellen. Bei den einzelnen Species, ja oft innerhalb derselben Art tritt die Hemmung auf ganz verschiedenem Entwicklungsstadium ein. Es folgt eine Aufzählung von Fällen, bei denen die verschiedenen Teile der Blüte besonders affiziert sind. Von allgemeinerem Interesse sind die Angaben über teilweise Reduktion der Pollensäcke.

Cook (41) sah, daß aus der Keimung eines einzigen Samens bisweilen bei Mangifera indica und Eugenia Jambosa bis zu 8 Embryonen hervorgehen können. Angaben über die Embryologie fehlen.

Derselbe (38) entdeckte, daß die Embryologie von Sagittaria lancifolia ganz der schon bekannten von S. variabilis gleicht, trotzdem die beiden Arten sich nicht sonderlich nahe stehen. Dagegen hatte er früher gefunden, daß zwei systematisch sehr ähnliche Nymphaeaceen sich bezüglich der Embryoentwicklung verschieden verhalten können. Verf. ist geneigt, daher die Bedeutung solcher cytologischer Arbeiten für systematische Fragen relativ gering anzuschlagen.

Serguéeff (171) bringt eine sehr ausführliche Monographie der Morphologie und Biologie der Apogetonaceen. Uns interessieren hier nur die Angaben über die Entwicklung der Stamina und Samenanlagen. Das männliche Archespor teilt sich ganz regelmäßig; die Chromosomenzahl nach der Reduktion beträgt 8. In der Interkinese traten die Nucleolen bereits wieder auf. Das Ende der Tetradenbildung und die Pollenentwicklung sind normal; die Trennung in vegetative und generative Zelle wird früh vorgenommen. — Von den 4 Tetradenzellen der Embryosackmutterzelle wächst die unterste zum Embryosack aus, die Polkerne fusionieren vor der Befruchtung, die Synergiden desorganisieren sich im Moment, in dem die männlichen Kerne in den Embryosack treten. Bei der Embryoentwicklung fällt die mächtige Suspensorzelle in die Augen; hier hypertrophiert der Kern schließlich und die Chromatinsubstanzen wandern chromidienartig in das Plasma. Vorher hatte die Zelle wohl als Haustorium gewirkt. — Das Endosperm wird nur sehr unvollständig ausgebildet und frühzeitig völlig aufgezehrt.

Stingl (178) arbeitete über Gramineen-Embryonen. Er sah, daß isolierte Keimlinge von Secale, Triticum, Hordeum und Avena zwar nicht zu normalen Pflanzen heranwachsen konnten, daß sie aber künstlich mit andersartigen Endospermen sich aufziehen lassen. Artgleiche und artfremde wirken dabei verschieden. Dies wird im einzelnen ausgeführt.

Gow (72) konstatierte, daß jedes Antherenfach der Aracee Spathyema zu Anfang 15 bis 20 Archesporzellen enthält, die sich später noch stark vermehren. Pollen- und Embryosackentwicklung waren ganz normal. Nach der Befruchtung wird ein vierzelliger Proembryo gebildet. Seine Endzelle teilt sich dann durch zwei aufeinander senkrecht stehende Wände in 4 Zellen, von denen jede noch eine Querteilung eingeht.

Coker (37) gibt die Resultate über seine Untersuchungen an einer Reihe von Pontederiaceen-Samenanlagen. Die Tetradenteilung verlief stets normal, die unterste Zelle wird zum Embryosack, der sich auch anfänglich ganz nach der Regel verhält. Nach der Befruchtung wird das Antipodalende durch eine Querwand abgetrennt; es liegen hier zunächst nur wenige Endospermkerne in dichtem Plasma, doch vermehren sie sich sehr stark. Dann treten Wände auf, welche aber immer unregelmäßiger als im oberen Stock angelegt werden und häufig vielkernige Zellen einschließen. Vielfach zeigen sich zwischen den Nuclei Fusionstendenzen. Schließlich degeneriert diese ganze Partie, nachdem sie wohl eine Zeitlang haustorial gewirkt hat. — Der ganze obere Teil des Endosperms hat sich währenddes völlig normal entwickelt und mit Stärke angefüllt.

Miß *Ferguson* (54) beobachtete einmal 2 Embryosackmutterzellen bei Lilium longiflorum; sie waren durch somatische Zellen getrennt und sahen beide normal aus.

Gatin (67) berichtet über einen abnormen Samen von Musa Arnoldiana, dem das Nährgewebe fehlte. Dafür war der sonst klein bleibende Cotyledo des Embryo außerordentlich stark entwickelt und speicherte die für das junge Pflänzchen nötigen Reservestoffe.

Miß *Pace* (134) entdeckte, daß bei Cypripedilum aus der Embryosackmutterzelle nicht 4, sondern nur 2 Zellen gebildet werden, die homöotype Teilung also bereits innerhalb des Embryosackes fallen muß. Nur am Mikropylarende war der Eizellkomplex vorhanden, am Antipodenende fehlten die entsprechenden 3 Zellen. Der primäre Endospermnucleus wird durch Fusion des einzigen Polkernes mit einem Synergiden- und dem zweiten männlichen Kern gebildet. Eine schwache Endospermentwicklung bis zu 4 Kernen ist entgegen der allgemeinen Annahme vorhanden. Die Chromosomenzahl beträgt 11 (22); die Chromatinanteile des männlichen und weiblichen Sexualkernes bleiben trotz der Verschmelzung relativ lange unabhängig nebeneinander liegen.

Van Tieghem (188) stellt einige Fälle zusammen, in denen sich Dikotylenantheren heterogen und asymmetrisch entwickeln insofern, als die Pollensäcke der einen Hälfte viel kleiner als die der anderen sind und oft ganz abortieren (so bei Scrofulariaceen, Acanthaceen, Labiaten); ja in einigen Fällen existieren nur noch Halbantheren (so bei Selagaceen und Utriculariaceen). Diesen Beispielen stehen andere gegenüber, in denen zwar die beiderseitigen Hälften spiegelbildlich gleich bleiben, aber die Pollensäcke innerhalb einer Hälfte ungleiche Ausbildung erfahren haben (so bei Berberidaceen und Hamamelidaceen), was sich namentlich in der Art ihrer Öffnung zu erkennen gibt.

Johnson (83) sah, daß bei Peperomia hispidula sich die Embryosackmutterzelle direkt zum Embryosack entwickelt. In diesem zeigt sich dann eine sonderbare Anordnung der Kerne; es lagern sich zunächst 4 ans Mikropylar-, 12 ans Antipodalende, dann bilden sich nur um 2, nämlich um die Eizelle und eine Synergide Zellen aus, und die übrigen 14 Nuclei fusionieren im Centrum zu einem riesigen Kern. Nach der Befruchtung zeigt sich hier ein normales Endosperm von ungefähr 40 Zellen.

Miß *Armour* (2) fand im Ovulum von Chloranthus ein vielzelliges Archespor, von dem sich allein die „centrale Zellsäule“ weiter entwickelt. Die unterste Zelle wird zur Embryosackmutterzelle, die nun ganz normal den Embryosack entstehen läßt. Der Embryo bleibt klein und undifferenziert.

Van Tieghem (189) referiert in seiner zusammenfassenden Arbeit über die Balanophorales auch über die eigenartige Ausbildung des weiblichen Gametophyten, der bekanntlich hier nicht in einem besonderen Ovulum eingeschlossen ist. Genauer sind die Verhältnisse nur bei Balanophora und Balaniella bekannt; für die übrigen Gattungen wissen wir seit Hofmeister (1859) eigentlich nicht viel Neues.

Roth (153) entdeckte, daß in der Gattung Rumex: Sektion Acetosa Apogamie vorhanden ist, während diese bei der Sektion Lapathum völlig zu fehlen scheint. Von ersterer setzen sowohl R. Acetosa wie auch R. hispanicus, arifolius, nivalis und Acetosella trotz Isolierung rein weiblicher Stöcke Samen an, allerdings immer nur zu einem sehr kleinen Teile in jeder Infloreszenz. — Der Pollen entwickelte sich überall normal nach dem hetero-homöotypen Schema; Rumex Acetosa hatte 8, R. Acetosella 16, R. scutatus 12 Doppelchromosomen. Eine beträchtlich größere Zahl war bei den Arten der Sektion Lapathum zu finden, z. B. bei R. cordifolius gegen 40. — Für die völlige Klarlegung der entsprechenden Phasen beim weiblichen Gametophyten erhielt Verf. leider nicht alle Stadien. Indes vermochte er auch bei den apogamen Arten in der Embryosackmutterzelle eine typische Diakinese mit 8 Doppelchromosomen aufzufinden. Neben solchen auf normale Be-

fruchtung angepaßten Blüten müssen aber wohl noch andere existieren, welche eine Reduktionsteilung nicht mehr durchmachen. Mit ziemlich hoher Gewißheit wächst in jedem Falle der Embryo aus der Eizelle hervor.

Gibbs (69) studierte die Samenentwicklung bei den Alsinoideen, die bei den einzelnen Gattungen ziemlich übereinstimmend verlief. Als gemeinsames Charakteristikum darf u. a. der fädige Suspensor betrachtet werden, dessen unterste Zelle eine beträchtliche Größe und Haustorienfunktion besitzt. Die als Beispiel gewählte Stellaria media ließ ihre Embryosackmutterzelle direkt zum Embryosack auswachsen. Das Weitere ist normal; die Antipoden sind sehr ephemer. Die Polkerne fusionieren vor der Befruchtung. — Nach dieser teilt sich der primäre Endospermkern zunächst durch 3 Mitosen. Die daraus resultierenden 8 Kerne häufen sich am Antipodenende an, welches auf das umliegende Gewebe „verdauende" Eigenschaften ausübt. Die Zellwandbildung beginnt erst zu einer Zeit, da am jungen Embryo die Cotyledonen sichtbar werden. Die Samenschalenentwicklung interessiert uns hier nicht. Als Abnormität sah Verf. einmal 2 Megasporen bei Stellaria holostea und 2 Nucelli mit vollständigem Embryosack in einem Ovulum bei Cerastium glomeratum. Bei Sagina procumbens war der Nucellus einmal aus der Mikropyle herausgewachsen, ohne daß ein Embryosack sich gebildet hatte. — Es folgen Angaben über die physiologische Rolle des Peri- und Endosperms.

Lubimenko und *Maige* (115, 116, 117) haben eine sehr gründliche Untersuchung über die Pollenentwicklung von Nymphaea alba und Nuphar luteum vorgenommen. Die Arbeit unterscheidet sich von anderen sehr vorteilhaft durch die genauen Messungen über die Größenverhältnisse der Kerne und Zellen in den verschiedensten Phasen und die Bemühungen, die so erhaltenen Resultate an der Hand von Kurvenzeichnungen für allgemeinere Fragen zu verwerten. In der „Prosynapsis" wachsen zunächst die Kerne des Archespors beträchtlich, jedenfalls viel stärker als die zugehörigen Zellen. Es scheint, als ob bei ersteren eine Hemmung überwunden ist. Die Kernvergrößerung dauert noch während der Synapsis fort, doch nicht gleichwertig für alle Teile. Während des Spirems tritt dann eine sichtbare Verminderung in der Größe ein und es kommt zu einer Wiederherstellung des Gleichgewichtes in bezug auf die einzelnen Kernkonstituenten untereinander. — Die Chromosomen bilden sich früh durch Konzentrierung des Chromatins an verschiedenen Punkten. Sie besitzen verschiedene Formen und scheinen durch Anlagerung kleiner Körperchen gebildet zu sein, deren Zahl von einem Chromosom zum anderen variiert. — Die Spindel nimmt ihr Material nach den Verff. wahrscheinlich ganz von Nucleolar- und Lininsubstanz, ohne daß das Cytoplasma sich beteiligt. Die Trennung der bivalenten

Chromosomen in der 1. Spindel vollzieht sich in der Äquatorialplatte als Querteilung. Während der Anaphasen sind bei Nuphar die Spindelenden über den Diastern nicht mehr zu verfolgen, während sie bei Nymphaea noch für einige Zeit sichtbar bleiben. — Für die Interkinese wird nahezu der Ruhezustand erreicht und das Kernnetz bildet sich außen. Nucleolen treten wieder auf. Das Volum der Kerne ist zweimal geringer als im alten Kern. — Während der zweiten Teilung gleichen die einzelnen Stadien denen in der ersten Spindel. Zum Schluß bilden sich bei Nymphaea transitorische Zellplatten, die bei Nuphar meist fehlen. Die homöotype Mitose vermindert die Größe der Kerne noch beträchtlich, bald nach Fertigstellung der Tetraden setzt aber erneutes starkes Wachstum ein, wobei vor allem das Zellvolum zunimmt. Während der letzten Kernteilung endlich, die den generativen vom vegetativen Kern trennt, vermehrt sich die Chromatinmenge hauptsächlich bei ersterem. Die beiden Nuclei sind von sehr ungleicher Größe. — Als eines der wichtigsten theoretischen Resultate sehen die Verff. an, daß in keinem Stadium der Pollenentwicklung eine absolute quantitative Reduktion der Chromatinmassen gegenüber denen der vegetativen Kerne statthat.

Juel (86) verfolgte die Entwicklung der Samenanlagen von Saxifraga granulata. Der Kern der Embryosackmutterzelle hat in der Synapsis, ebenso noch im Dolichonema (Spirem) einen einfachen homogenen Chromatinfaden; erst am Ende dieser Phase legen sich die Fäden doppelt. Die Zahl der bivalenten Chromosomen wurde auf 30 normiert. Die Pollenschläuche wachsen im Gewebe der Narbe und dem oberen Griffelteile endotroph, im unteren dagegen an der Oberfläche des inneren Hohlraumes wie auch an der der Placenta ektotroph. Eine eigene Plasmahülle fehlt den beiden Spermakernen im Pollenschlauch; im Embryosack dagegen sieht man sie von dünnen blasenförmigen Plasmahäuten eingehüllt, die bald verschwinden. Nach der Befruchtung wird vom Embryosack eine kleine an die Antipoden grenzende Zelle abgeschieden, die wohl an Stelle der ephemeren Antipoden als „Speicherorgan“ fungiert, bevor das Endosperm entwickelt ist. Saxifraga hat transitorisches Perisperm, das im reifen Samen verschwunden ist. Vor der Samenreife vergrößern sich die Zellen des Funiculus an der Basis lebhaft, so daß hier ein warzenförmiger großzelliger Gewebskörper entsteht. Dieser wirkt als „Disjunktor“ bei der Samenabschleuderung. Physiologisch ist er wohl gleich der Euphorbiaceen-Caruncula.

Eichinger (46) suchte durch das Studium der Entwicklungsgeschichte von Adoxa und Chrysosplenium herauszubekommen, ob zwischen diesen beiden Gattungen die früher oft angenommene Verwandtschaft wirklich besteht. Beide verhalten sich aber total different. Chrysosplenium hat 2 Integumente an den Samenanlagen, einen

lange Zeit sich erhaltenden Nucellus und besondere „Schichtzellen". Der Eiapparat besitzt auffallend große Synergiden und normale Antipoden. Die Endospermbildung erfolgt centripetal, die des Embryo setzt sofort nach der Befruchtung ein. Dagegen ist Adoxa völlig anders gebaut. Wir haben hier nur ein dickes Integument, einen bald verschwindenden Nucellus, keine „Schichtzellen" und ein, wenn auch nicht typisch ausgebildetes, Tapetum. Synergiden und Antipoden werden nicht angelegt. Das befruchtete Ei bleibt längere Zeit ungeteilt; die Kerne des Endosperms verteilen sich gleich zu Anfang durch die ganze Embryosackhöhlung.

Saxton (161) stellte fest, daß von den durch Tetradenteilung gebildeten Abkömmlingen der einzigen weiblichen Archesporzelle bei Cassia tomentosa nicht die unterste, sondern die nächst obere funktioniert. Der Embryosack entwickelt eine schlauchförmige Verlängerung am Chalazalende, das wie bei manchen Compositen mit einer größeren Anzahl von Antipoden erfüllt ist. Die Chromosomenzahl bei den sporophyten Kernen wurde auf 12 bestimmt.

Young (208) sah, daß bei Melilotus alba das Archespor sich spät differenziert und daß die Embryosackmutterzelle sich direkt zum Embryosack entwickelt. Dieser selbst ist normal, die Antipoden verschwinden sehr früh, die Polkerne fusionieren kurz vor der Befruchtung. Zu dieser Zeit ist der Embryosack so groß geworden, daß das gesamte Nucellusgewebe bis an die Integumente aufgezehrt ist. Das befruchtete Ei teilt sich erst relativ spät. — Die ersten Stadien beim jungen Embryo gleichen denen des Capsellatypus, nur fehlt die Hypophyse. Die Endospermmasse in der Chalazalregion wirkt einige Zeit als Haustorium. Sonst wird der Embryo von dem Tapetum aus ernährt, das sich aus dem inneren Integument herausgebildet hat.

Tusson (192) beobachtete an einigen Exemplaren von Robinia Pseud-Acacia mit kleistogamen Blüten ein Herauswachsen des Nucellus aus der Mikropyle. Der Eiapparat kam dabei immer mit nach außen zu liegen. Diese eigenartige Vergrößerung kommt nicht durch Vermehrung, sondern nur durch Streckung der Zellen zustande. Ein Embryo hatte bei den kleistogamen Blüten immer nur in seltenen Fällen angesetzt. Die ganze Entwicklungshemmung ist vielleicht durch das zu frühe Reifen der Geschlechtszellen bedingt.

Wóycicki (204) fand, daß im Embryosack von Tropaeolum majus die Antipoden zu dreien übereinandergelagert sind und große sich schwach färbende Kerne mit sehr entwickelten Nucleolen besitzen. Später verschmilzt der ganze Komplex in eine plasmatische, blasig erscheinende Masse. Der Kerninhalt wird hyperchromatisch und schließlich verschwindet alles noch lange vor der Befruchtung. Die Synergiden sollen besondere Substanzen ausscheiden, um den Pollen-

schlauch heranzuleiten, sie zerfließen völlig nach dem Eintritt der männlichen Kerne. Der Embryosack dringt aktiv in das Nucellusgewebe vor: an den bedrängten Stellen lösen sich zuerst die Membranen und die Kerne pflegen dann aufeinander zuzuwandern um zu fusionieren.

Derselbe (203) verfolgte das Schicksal der merkwürdigen Suspensorfortsätze von Tropaeolum. Der dorsale Schenkel setzt sich aus sehr langen prosenchymatischen Zellen zusammen, von denen die am Ende gelegenen stark amöboide Kerne aufweisen. Die dadurch erreichte Oberflächenvergrößerung spricht nach Verf. für starke Wechselwirkung zwischen Plasma und Kern. Auch die Zusammenballungen des Chromatins, wie sie an „gereizten" Nuclei sich einstellen, fielen hier auf. Es handelt sich dabei nur um eine besondere Form der Hyperchromasie, nicht um Bildung echter Chromosomen.

Longo (113) sah bei Impatiens-Arten typische Endospermhaustorien, wie sie von so vielen Sympetalen bekannt sind. Der Nucellus wird vom wachsenden Embryosack früh aufgebraucht, so daß dieser in befruchtungsfähigem Zustande an die Integumente stößt. Nach der Befruchtung differenziert sich bald eine Zelle in der Nähe des Eies, wächst in den Mikropylarkanal hinein, gelangt aus diesem heraus und sendet ihre Auszweigung in Funiculus und Integumente. Der Kern wird zu dieser Zeit amöboid. Etwas später bildet sich auch ein Chalazalhaustorium, das ebenfalls den Embryosack ernährt. Es ist das um so nötiger, als er mit Ausnahme der Stellen, an denen die Haustorien entspringen, ringsherum völlig cutinisiert ist.

Usteri (193) glaubt, daß Carica Papaya ohne Bestäubung Früchte ansetzen kann. Es gelang dem Verf. aber nicht, dies experimentell zu beweisen. Das weibliche Archespor soll sich in mehrere Zellen teilen, von denen die der Mikropyle zunächst gelegene (? Ref.) zum Embryosack wird. Dieser sieht normal aus; die Antipoden degenerieren früh. Häufig ist in scheinbar normalen Früchten mit eben solchen Samen der Embryosack abortiert: Embryo und Endosperm haben sich nicht entwickelt. Pollenschläuche wurden niemals im Nucellus gefunden.

Cook (40) konstatierte bei Rhizophora Mangle, daß von 4 Ovulis nur eines das Stadium der Samenreife erlangt. Die Embryosackmutterzelle teilt sich in eine Lineartetrade. Die Embryoentwicklung entspricht wahrscheinlich dem Capsellatypus, währenddes wird der größere Teil des Endosperms sowie ein Drittel des Embryos aus dem Embryosack herausgedrängt und liegt nun frei in der Fruchtknotenhöhlung.

Gates (65) korrigierte eine alte Angabe von Pohl: die Tapetenzellen bei der sterilen Oenothera lata dringen nämlich nicht gegen die Pollenzellen aktiv vor, sondern degenerieren zusammen mit diesen

und das angrenzende Parenchym occupiert den ganzen Raum. — Bei der Tetradenbildung setzt eine Degeneration häufig schon bei den Mutterzellen oder in den Prophasen der ersten Mitose ein. Eigenartig sind die „Heterochromosomen“, die Verf. außerhalb des allgemeinen Spirems zu sehen glaubt. Sie sollen sich nicht teilen, sondern werden nur kleiner und scheinen am Ende der ersten Teilung zu verschwinden. Die gleichen Körper fanden sich bei dem Bastard O. lata × Lamarckiana. — Für O. lata wurden 14 (7), für den Bastard und wahrscheinlich Lamarckiana 20 (10) Chromosomen gezählt. Verf. sucht die Mutationen der O. Lamarckiana mit seinen cytologischen Funden in Parallele zu setzen, doch ist hier noch in keiner Weise klar zu sehen.

Geerts (68) fand daraufhin bei O. Lamarckiana auch 14 (7) und nicht 20 (10) Chromosomen.

Gates (66) bestätigt nach erneuter Zählung das Resultat von Geertz, bleibt aber dabei, daß wenigstens der Bastard 20 (10) Chromosomen aufweist. Die Existenz von Heterochromosomen ist dem Verf. inzwischen fraglich geworden. — In den Telophasen der heterotypen Mitose haben beim Hybriden die Chromosomen häufig Tetradenform, in den homöotypen sind sie dagegen zweilappig; letzteres zeigt sich indes auch bei somatischen Teilungen.

Miß *Lutz* (118) sah bei O. Lamarckiana gleichfalls 14 als unreduzierte Chromosomenzahl, bei dem als „gigas“ bezeichneten Mutanten indes die doppelte Zahl von 28.

Beer (5) fand unsere Warmhausfuchsien häufig mit 6, 8 und 10, anstatt mit den normalen 4 Pollenkörnern in einer Tetrade. Die bei den Mitosen vorkommenden Unregelmäßigkeiten in der Chromatinverteilung glichen ganz den von Juel für Hemerocallis beschriebenen. Die zweite Teilung war immer regelmäßiger als die erste; speziell fanden sich hier nicht die vielen überzähligen und versprengten Chromosomen. Zwischen Chromosomenzahl, Kern- und Zellgröße bestehen bestimmte Relationen.

Morse (126) bemerkte, daß bei Cornus florida im September des Vorjahres die Pollenentwicklung völlig fertiggestellt war und höchstwahrscheinlich noch im Verlauf des Herbstes auch die des Embryosackes beendet wird. Zwischen den 4 weiblichen Megasporen bilden sich niemals Wände aus. Die Befruchtung wurde zwischen dem 21. und 27. Mai des nächsten Jahres konstatiert, die ersten Endospermkerne folgten darauf am 12. Juni, die ersten Teilungen der jungen Embryonen am 9. Juli.

Aus *Souèges'* (176) Arbeit ist das meiste eigentlich nicht anzuführen, da sie speziell die Veränderungen des Integuments, d. h. die Bildung der Samenschale behandelt. — Schon die Embryosackmutterzelle verzehrt alle Nucelluszellen, so daß sie bald unmittelbar

den Integumenten anliegt. Während einer gewissen Zeit üben die Antipoden lösende Wirkung auf das darunterliegende Gewebe aus; daher entsteht bei vielen ein Hohlraum unter dem Embryosack. Die innerste Integumentschicht vermag gleichfalls für einige Zeit digestiv auf die nach außen liegenden Zellen einzuwirken.

Cook (39) bemerkte, daß bei der Gesneriacee Rhytidophyllum gleich die Embryosackmutterzelle als Megaspore funktioniert. Die Embryoentwicklung folgt dem Capsellatypus; der (übrigens nicht gleichmäßig wachsende) Keimling zehrt Endosperm und Nucellus völlig während der Samenreife auf.

Longo (113) stellte fest, daß im reifen Samen der Cucurbitacee Sechium sich das äußere Integument sehr vergrößert: es bleibt rein parenchymatisch und ist reich an Stärke, die dem jungen Embryo zugute kommt. Die anderen Nährgewebe werden frühzeitig aufgezehrt. Die Keimung beginnt im Inneren der Frucht.

Schiller (163) sah durch Kastrationsversuche, daß Gnaphalium (supinum, silvaticum und uliginosum) nicht wie die nahverwandte Antennaria alpina Apogamie aufweist. Die Embryosackmutterzelle bildet sich normal zum Embryosack aus, der sich nur durch seinen größeren Antipodenkomplex vor vielen andern unterscheidet. Die Fusion der Polkerne geschieht vor der Befruchtung; die Spermakerne sind wurmförmig. Die jungen Embryonen besitzen einen langen Suspensor, ihre Entwicklung ist ganz normal.

Rosenberg (152) läßt seiner „vorläufigen Mitteilung“ vom Vorjahr (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 150) nun außer den detaillierten Angaben noch die Resultate weiterer Forschungen folgen. — Hieracium Auricula hat in den Pollenmutterzellen deutliche Prochromosomen (9), die aus 2 Elementen zusammengesetzt erscheinen; darauf zerbrechen sie in viele kleine Körperchen, die sich längs der Lininfäden ausziehen. Die Synapsis scheint nur kurze Zeit zu dauern; es beginnen sich nach ihr immer häufiger 2 parallele Fäden zu zeigen. In der Diakinese zählte Verf. 9, aber ein paar Male auch „absolut sicher“ nur 7 oder 8 Doppelchromosomen. Sie waren von sehr verschiedener Länge und zeigten neben 5 langen 4 kurze. Die Embryosackentwicklung war völlig normal. — Hieracium venosum ließ während der Pollentetradenbildung 7, doch auch 8 oder 9 bivalente Chromosomen erkennen; im normalen Falle waren 1 außerordentlich langes, 2 sehr lange, 3 von mittlerer Größe und 1 sehr kurzes vorhanden. Insgesamt waren sie größer als die von H. Auricula. Pollen- und Embryosackentwicklung waren beide normal. — Was des Verf. Resultate über die apogamen Hieracien: H. excellens und H. flagellare angeht, so sei für die Embryosackausbildung auf den Bericht vom Vorjahr verwiesen. Hinzuzufügen ist, daß auch bei H. aurantiacum sich der Embryosack fast stets apospor entwickelt und lebhaft aktiv

gegen den anderen normalen Embryosack vordringt. Als Abnormität wurde hier einmal gesehen, daß nach der zweiten Teilung der ursprünglichen Embryosackmutterzelle eine Fusion von 2 Tochternuclei vorkam, demnach gelegentlich selbst echte Parthenogenesis aufzutreten scheint. — Der Pollen der aposporen oder apogamen Arten ist meist verkümmert, trotzdem sind die Mutterzellen noch normal. Bei H. excellens wurden während der Teilungen 14 oder 15 bivalente und 6 bis 7 univalente, in anderen Fällen 17 bivalente Chromosomen gesehen (die somatische Zahl ist wahrscheinlich 35); es dürfte eine Art Zwischenstadium zwischen Reduktions- und somatischer Teilung vorliegen. Die univalenten Chromosomen blieben im Plasma verstreut, um besonders kleine später zum größten Teile verschwindende Nuclei zu bilden. Bald nach der zweiten Teilung setzte die allgemeine Desorganisation ein: die Tetraden trennten sich nicht mehr voneinander, ja manchmal konnten sich sogar die Wände nicht mehr anlegen, so daß 4 kernige Zellen zustande kamen. — Verf. gedenkt seine sehr interessanten Studien an Hieracien fortzusetzen.

IV. Blut und Lymphe; Blutbildung.[1]

Referent: Professor Dr. **Ernst Schwalbe** in Rostock.[2]

1) *Abderhalden, E.*, und *Baumann, L.*, Die Monoaminosäuren des kristallisierten Oxyhämoglobins aus Hundeblut. Zeitschr. physiol. Chemie, B. LI H. 4/5.

2) *Abderhalden, E.*, und *Deetjen*, Über den Abbau einiger Polypeptide durch die Blutkörperchen des Pferdes. Zeitschr. physiol. Chemie, B. LI H. 4/5 S. 334.

3) *Achard, Ch.*, et *Aynaud, M.*, Sur l'observation directe des hématoblastes dans le plasma sanguin. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 36 p. 593—595.

[1]) Auf die Arbeiten, welche sich nicht mit der Morphologie des Blutes, sondern mit seiner chemischen Zusammensetzung oder mit der Bedeutung des Blutes und seiner einzelnen Bestandteile für die Lehre von der Immunität und verwandter Erscheinungen beschäftigen, oder endlich nur klinisches Interesse besitzen, kann nicht ausführlich referierend eingegangen werden. Es sind jedoch im Literaturverzeichnis aus den genannten Gebieten vor allem die Arbeiten berücksichtigt, die neue Aufschlüsse über die Beteiligung der Blutkörperchen an der Erzeugung der Immunkörper bringen, auch sollen einige wichtigere Ergebnisse auf den genannten Gebieten in aller Kürze im folgenden referiert werden. Ferner ist zu bemerken, daß eine Reihe von Nachträgen aus den früheren Jahren sich im Literaturverzeichnis und in den Referaten findet, während eine kleine Anzahl von morphologischen Arbeiten aus dem Jahre 1907 noch nicht zum Referat beschafft werden konnten und daher nächstes Jahr nachgeholt werden müssen.

[2]) Bei der Anfertigung des Referates hat Herr Dr. Binder, erster Assistent des pathologischen Institutes zu Rostock, weitgehende Hilfe geleistet.

4) *Dieselben*, Sur les hématoblastes des vertébrés ovipares. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 37 p. 654—655.

5) ***Achard, Ch.***, et ***Demanche, R.***, Influence des actions mécaniques sur les échanges de liquide entre le sang et les sérosités hydropiques. Soc. biol., 11 mai 1907, Année LXII N. 16 p. 829.

6) ***Achard, Ch.***, et ***Feuillié, E.***, Sur la résistance leucocytaire. 2 fig. Compt. rend. Soc. biol. Paris, Année 63 N. 39 p. 795—798.

7) ***Achard, Ch.***, et ***Weil, E. P.***, Le sang et les organes hématopoiétiques du lapin après injection intraveineuse de collargol. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 1907, p. 93.

8) *Dieselben*, Le sang et les organes hématopoiétiques du lapin après les injections intraveineuses de l'argent colloidal. Arch. méd. expér. et d'anat. pathol., 1907, N. 3 p. 319—328.

9) ***Agasse-Lafont, E.***, L'anémie pernicieuse protopatique. Thèse de Paris. 1906.

10) ***Albrecht, H.***, Die praktische Verwendung der Leukocytenbestimmung für die Diagnose entzündlicher Erkrankungen des weiblichen Genitale. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. LXI H. 1 S. 8.

11) *Derselbe*, Die Leukocytenbestimmung als diagnostisches Hilfsmittel bei entzündlichen Erkrankungen des weiblichen Genitale. Gynäkol. Ges. München. 16. Mai 1907. München. med. Wochenschr., 1907, N. 26 S. 1307 f.

12) ***Alzheimer, A.***, Einige Methoden zur Fixierung der zelligen Elemente der Cerebrospinalflüssigkeit. Centralbl. Nervenheilk., 1907, S. 449—451.

13) ***Ambard, L.***, et ***Fliessinger, N.***, Cyanose congénitale avec polyglobulie vraie sans malformation cardiaque et sans splénomégalie. Arch. méd. expér. et d'anat. pathol., 1907, p. 164—175.

14) ***Amore, Michele de***, Sulle granulazioni grasse dei leucociti circolanti. Tommasi, Anno 2 N. 17 p. 389—394.

15) ***Antonini, A.***, Sui gangli ematici dei Ruminanti studiati dal dott. L. Crescenzi. Clinica veterinaria, sez. pratica, Anno 30 N. 6 p. 81—83.

16) ***Arneth, J.***, Zur qualitativen Blutuntersuchung nach der von Arneth angegebenen Methode. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., N. 2 S. 167—180.

17) *Derselbe*, Pollitzer's Anschauungen über die Kernbeschaffenheit der neutrophilen Leukocyten unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Wiener med. Wochenschr., Jahrg. 57 N. 9 S. 429—435 u. Nr. 10 S. 488—491.

18) *Derselbe*, Zu Th. Bournoff und Th. Brugsch: „Das neutrophile Blutbild bei Infektionskrankheiten". Zeitschr. klin. Med., B. LXIV H. 1 u. 2.

19) *Derselbe*, Diagnose und Therapie der Anämien. Würzburg 1907.

20) ***Arnold, J.***, Plasmosomen, Granula, Mitochondrien, Chondriomiten und Netzfiguren. Anat. Anz., B. 31 N. 23/24 S. 640—648.

21) ***Aron, H.***, Über die Lichtabsorption und den Eisengehalt des Blutfarbstoffes. Biochem. Zeitschr., 1907, B. III S. 1.

22) ***Arteaza, J. T.***, La yodofilia en algunas enfermedades tropicales. Rev. med. y cirurgie Habana, 1907, N. 1.

23) ***Arthand, G.***, Etude sur la variation de lamasse du sang chez l'homme. Fol. haematol., Année IV S. 528.

24) *Derselbe*, Etudes sur les variations de la masse du sang chez l'homme. Compt. rend. hebdom. des séances de l'académie des sciences, N. 21, 19 novembre 1906, p. 782—785.

25) ***Askanazy***, Über die Körnung der roten Blutkörperchen bei anämischen Zuständen. Zeitschr. klin. Med., B. 64 H. 3/4 S. 288—315.

26) ***Aßmann, H.***, Beiträge zur osteosklerotischen Anämie. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41. 1907.

27) *Aubertin, Ch.*, Du parallélisme entre l'état du sang et l'état de la moelle osseuse dans l'anémie pernicieuse. Semaine méd. Paris. 19 août 1906.

28) *Aubertin, Ch.*, et *Ambard, L.*, Eosinophilie sanguine et transformation myéloide de la rate sans éosinophilie intestinale, produites par injections répétées de sécrétine. Soc. biol. 16 février 1907.

29) *Audibert, V.*, et *Valette, P.*, Eosinophilie après splénectomie. Soc. biol., 23 mars 1907, Année LXII N. 11 p. 536.

30) *Ausderau, J.*, Über die Beziehungen der Syphilis zur perniciösen Anämie. Inaug.-Dissert. Zürich 1906. Haematologische Arbeiten unter Leitung von Privadozent Dr. Naegeli in Zürich.

31) *Austin, A. E.*, and *Larabee, L. C.*, Acetanilid poisoning from the use of proprietary headache powders. Journ. Amer. Med., 1906, Vol. XLVI N. 22 p. 1680.

32) *Babes, V.*, und *Panea, J.*, Über einige tödliche Fälle von Anämie. Romania med., 1906, N. 5.

33) *Baccelli, G.*, Sull' anemia perniciosa progressiva. Leçon clinique. Il policlinico, sez. practica, 1907, Vol. 5.

34) *Baer, J.*, Über die Wirkung des Serums auf die intracellulären Fermente. Arch. exper. Pathol. u. Pharmarkol., B. LVI. 1906. Fol. haematol., Jahrg. III S. 690.

35) *Baily, K.*, *Ashford* and *King, W. K.*, Uncinariasis. Its development, course and treatment. Journ. Amer. Med. Assoc., Aug. 10th 1907, Vol. XLIX N. 6 p. 471.

36) *Balfour, A.*, Notes on the differential leucocytose count with special reference to dengue fever. Journ. trop. med. and hyg. 1 April 1907.

37) *Balmady, Z. v.*, und *Torday, A. v.*, Die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxydes durch das Blut. Wien. klin. Wochenschr., 1907, N. 16.

38) *Baradulin*, Einige Blutveränderungen bei Magenkrebs. (Verdauungsleukocytose.) Russky Wratsch, 1906, N. 128.

39) *Bardachzi, F.*, Über den Blutfarbstoff der Thalassochelys corticata. (W. d. Prag. Deutsch. med.-chem. Instituts.) Zeitschr. physiol. Chemie, B. XLIX p. 465.

40) *Batelli, F.*, et *Stern, L.*, Recherches sur la respiration élémentaire des tissus (premier mémoire). Journ. physiol. et pathol. générale, N. 1, 15 janv. 1907, p. 1—16.

41) *Dieselben*, Action de quelques substances sur l'activité respiratoire des tissus isolés. Journ. physiol. et pathol. générale, T. IX N. 2. 15 mars 1907.

42) *Dieselben*, Recherches sur la conservation de l'activité respiratoire dans les différents tissus animaux après la mort. — Action de quelques substances sur l'activité respiratoire des tissus frais. Journ. physiol. et pathol. générale, T. IX N. 3, 15 mai 1907, p. 410—424.

43) *Bauer, J.*, Ein Beitrag zu den hämorrhagischen Diathesen. Arch. Kinderheilk., B. XLIV.

44) *Bazzigalupo, G.*, Richerche sul alcuni caratteri fisico-chimici del sangue di animali spancreati. (Untersuchungen über einige physikalisch-chemische Eigenschaften des Blutes bei Tieren nach Exstirpation des Pankreas.) (Ospedale della Pace, Neapel.) Gazz. internaz. Med., N. 2.

45) *Derselbe*, Variazioni apportate sugli elementi morphologe sul siero del sangue di animali sottoposti all' azione di temperature calde e fredde. Gazz. internaz. med., 1907, N. 18.

46) *Bell, W. B.*, On the part played by the calcium salts in the blood and tissues. Brit. med. Journ. April 20th 1907.

47) *Benedicenti, A.*, Sui mutamenti fisico-chimici del sangue arterioso e venoso nelle variazioni della pressione sanguigna. (Über die physikalisch-chemischen Modifikationen des arteriellen und venösen Blutes bei Veränderungen des Blutdruckes.) (Pharmakol. Inst. Cagliari.) Arch. Fisiol., Vol. III N. 2.

48) *Benedict, H.*, Der Hydroxyliongehalt des Diabetikerblutes. Pflüger's Arch., B. CXV H. 1—2.

49) *Benjamin, E.*, und *Sluka, E.*, Über eine chronische mit Ikterus einhergehende Erkrankung des Blutes. (Chronischer acholurischer Ikterus mit und ohne Milztumor. Univ.-Kinderklinik Wien.) Berlin. klin. Wochenschr., 1907, N. 34.

50) *Benigni, F.*, Sulle variazione numeriche dei corpuscoli cianofili e dei corpuscoli a granulazione eritrofile nel sangue di epilettici. Gazz. med. Ital., 1907, Vol. 18 N. 12.

51) *Besnier*, Intoxication par le gaz d'éclairage à doses massives et à doses réduites. Inaug.-Dissert. Paris 1906.

52) *Bienenfeld, Bianka*, Das Verhalten der Leukocyten bei der Serumkrankheit. Jahrb. Kinderheilk., B. LXI, Ergänzungsh., S. 174.

53) *Biernacki*, Grundriß der Pathologie des Blutes. Klin. Vortr., Ser. VII H. 195—200. Warschau. [Polnisch.] Referiert in Fol. haematol., Jahrg. IV, Supplementb.

54) *Biernacki* und *Holobud*, Blutveränderungen bei thermischen Einflüssen. Zeitschr. exper. Pathol. u. Ther., B. 4 H. 1.

55) *Biffi, U.*, Alcune osservazioni sul sangue del lama. 2 Taf. Arch. Fisiol., Vol. 3, 1906, Fasc. 5 p. 557—571.

56) *Derselbe*, Über das Vorkommen einer bedeutenden Menge von Urobilin im Blute menschlicher Leichen. (Vorl. Mitteil.) Fol. haematol., Jahrg. IV S. 533.

57) *Billet, A.*, et *Fayet*, Sur la filariose du ligament suspenseur du boulet chez le cheval avec éosinophilie accentuée. Soc. biol., 13 juillet 1907, T. LXIII N. 25 p. 79.

58) *Biondi, C.*, Alterazioni ematiche in alcuni avvelenementi. Osservazione preliminari sulla granulobasophilia e sulla policromatofilia degli eritrociti. Boll. soc. sc. med., 1907, Fasc. 2.

59) *Derselbe*, Alterazioni ematiche in alcuni avvelenamenti. Osservazioni ulteriori sulla granulo-basofilia e sulla policromatofilia degli eritrociti. Boll. soc. sc. med. è naturali. Juin 1907.

60) *Birnbaum, R.*, Die Methode von M. Schwab zur Bestimmung der Gerinnbarkeit des Blutes. München. med. Wochenschr., 1907, N. 13.

61) *Birnbaum, R.*, und *Osten*, Untersuchungen über die Gerinnung des Blutes während der Menstruation. Arch. Gynäkol., B. 80 H. 2.

62) *Bizzozero, E.*, Colorazione nera col nitrato d'argento dei granuli delle cellule cromatofore e dell' epitelio della pelle. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 69 N. 3/4 p. 96—97.

63) *Blumenthal, R.*, Sur l'origine myélogène de la polycythémie vraie. Arch. med. expér. et d'anat. pathol., 1907, N. 5 p. 697—704.

64) *Derselbe*, Über aplastische Anämie. (Aus d. med. Klinik z. Straßburg.) Deutsch. Arch. klin. Med., B. XCI—XCII.

65) *Derselbe*, Ergebnisse der Blutuntersuchungen in der Geburtshülfe und Gynäkologie. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XI H. 3 S. 414.

66) *Blumenthal, R.*, und *Morawitz*, Experimentelle Untersuchungen über posthämorrhagische Anämien und ihre Beziehungen zur aplastischen Anämie. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 92 H. 1 u. 2. 1907.

67) *Bodington, A. E.*, On the condition of the blood in general paralysis of the condition of the white cells. Arch. neurol., 1907, B. III p. 143.

68) ***Boeckelmann, W. A.***, Über progressive perniziöse Anämie. Geneesk. Bladen, 1907, B. I u. II.

69) ***Boggs, T. R.***, Wrights throttled capillary adopted to the control of blood counting pipettes. Journ. Amer. Med. Assoc., 1907, Vol. 48 N. 1 p. 47.

70) ***Böhm, G. v.***, Die Bedeutung der durch Hetol (zimmtsaures Natron) hervorgerufenen Hyperleukocytose bei der intravenösen und subkutanen Milzbrandinfektion des Kaninchens. (Aus dem hyg. Inst. d. Univ. München.) Arch. Hygiene, B. LXII N. 4.

71) ***Boit, H.***, Ein Fall von Plasmocytom des Sinus Morgagni. Frankf. Zeitschr. Pathol., B. I H. 1. 1907.

72) ***Bourmoff*** und ***Brugsch***, Das neutrophile Blutbild bei Infektionskrankheiten. Zeitschr. klin. Med., B. LXIII H. 5/6.

73) ***Bretschneider, A.***, Blutbefunde bei Nervösen. München. med. Wochenschr., 1907, N. 32.

74) ***Brissaud*** et ***Bauer***, Recherches sur la résistance des globules rouges chez le lapin. Soc. biol., 8 juin 1907, T. LXII N. 20 p. 1068.

75) ***Broca***, L'hémostase par les sérums chez les hémophiliques. Soc. chir. 6 mars 1907.

76) ***Bromwell, B.***, Lipaemia associated with Diabetes Mellitus. Clinical studies. October 5th 1906.

77) ***Brugsch, Th.***, Das neutrophile Blutbild bei Infektionskrankheiten. Zeitschr. klin. Med., B. LXIV H. 3 u. 4.

78) *Derselbe*, Über die Zusammensetzung des Retentionsstickstoffes und den Nachweis von Albumosen im Blute Nierenkranker. Med. Klinik, 1906, N. 12.

79) ***Bruns, O.***, Über den Einfluß der Sitzbäder auf die Blutverteilung im menschlichen Körper. Zeitschr. klin. Med., B. 64 H. 3 u. 4.

80) ***Bruntz, L.***, La phagocytose chez les diplopodes (Globules sanguins et organes phagocytaires). Arch. zool. expér. et génér., Sér. 4 T. 5 p. 491—504.

81) *Derselbe*, Sur l'existence d'organes globulifères chez les isopodes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 3 p. 168—169.

82) *Derselbe*, Études sur les organes lymphoïdes, phagocytaires et excréteurs des crustacés supérieurs. 5 Taf. Arch. zool. expér. et génér., Sér. 4 T. 7 N. 1 p. 1—67.

83) ***Bullmore, H. H.***, und ***Waterhouse, R.***, The blood in rheumatoid arthritis. Edinburgh med. Journ. June 1907.

84) ***Bunting, E. L.***, A case of empyema with a remarkable Leucocytosis. Brit. med. Journ. May 18th 1907.

85) ***Bunting, C. H.***, Experimental anemia. Journ. Amer. Med. Assoc., 1907, Vol. XLIX p. 476.

86) ***Bürker***, Erfahrungen mit der neuen Zählkammer nebst einer weitern Verbesserung derselben. Pflüger's Arch., 1907, B. 118 H. 5—7.

87) *Derselbe*, Eine neue Form der Zählkammer. Verh. 24. Kongr. inn. Med. Wiesbaden, 1907, S. 510—514.

88) ***Burkard***, Das neutrophile Blutbild im physiologischen und pathologischen Wochenbett und seine Veränderungen unter der Streptokokkenserumwirkung. Arch. Gynäkol., B. LXXX H. 3 p. 532.

89) ***Burton-Opitz, R.***, The effect of intravenous injection of solutions of dextrose upon the viscosity of the blood. Journ. exper. med. March 1906.

90) *Derselbe*, Weitere Studien über die Viscosität des Blutes. Pflüger's Arch., B. CXII S. 189.

91) ***Bushnell***, Generalisierte Sarkomatose und Blutveränderungen. Journ. pathol. and bacteriol., 1907, p. 126.

92) *Bywaters, H. W.*, On the presence and amount of „seromucoid" in blood. Journ. physiol., B. XXXV. Dec. 1906.

93) *Cabot, R. C.*, The diagnosis of anaemia. Journ. Amer. Med. Assoc., 1907, B. XLIV p. 636.

94) *Carli*, Über Blutuntersuchungen bei Influenza in der Genueser Klinik. Gazz. degli osped., 1906, N. 126.

95) *Carré, H.*, et *Vallé, H.*, Recherches cliniques et expérimentales sur l'anémie pernicieuse du cheval. (Typho-anémie infectieuse.) Trav. labor. recherches l'école d'Alfort. Rev. géner. méd. véter., T. III, 1er décembre 1906, N. 95 p. 593—608 à suivre.

96) *Dieselben*, Recherches cliniques et expérimentales sur l'anémie pernicieuse du cheval. (Typho-anémie infectieuse.) Rev. génér. méd. vétér., N. 99, 1er février 1907, p. 113—124.

97) *Catoir*, Tuberkulose, Tuberkulin, Leukocytose. Ärztl. Ver. Danzig. 2. Mai 1907. Deutsch. med. Wochenschr., 1907, N. 40 S. 663.

98) *Carpi, U.*, Le modificazioni morfologiche del sangue durante il tratta mento arsenico-ferruginoso et jodico. L'ospedale maggiore. 1906.

99) *Derselbe*, Beitrag zur klinischen Haematologie der tuberkulösen Anämien. Berl. med. Klinik, 1907, N. 22.

100) *Cépède, C.*, Sur une nouvelle cuvette à coloration à rainures mobiles. 3 Fig. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 33 p. 485—487.

101) *Césaris-Demel, A.*, Sulle modificazioni cromatiche e morfologiche e sul significata dei leucociti in attività fagocitica nel sangue circolante. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 70 N. 3/4 p. 169—181.

102) *Derselbe*, Di un reperto ematologico spezifico delle infiammazioni purulente. Istit. anat. patol. Pisa. Giorn. R. Accad. Med. Torino. 8 Guigno 1906.

103) *Derselbe*, Studien über die roten Blutkörperchen mit den Methoden der Färbung in frischem Zustand. 2 Taf. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., N. 1 S. 1—32.

104) *Charteris, F. J.*, Record of changes observed in the blood count and in opsonie powder of a man undergoing a prolonged fast. Lancet. Sept. 7th 1907.

105) *Chauffard, A.*, A propos des ictères congénitaux. Soc. méd. des hôpitaux séance du 15 novembre 1907.

106) *Derselbe*, Pathogénie de l'ictère congénital de l'adulte. Semaine méd. Paris, N. 3, 10 janv. 1907, p. 25—29.

107) *Chauffard, A.*, et *Fiessinger, N.*, Ictère congénital hémolytique avec lésions globulaires. Bull. et mém. soc. méd. hôpitaux Paris, N. 31, 14 nov. 1907, séance du 8 nov., p. 1169—1184.

108) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur les rapports entre l'hémolyse et les hématies granuleuses. Soc. med. hôpitaux. Séance du 29 nov. 1907.

109) *Dieselben*, Nouvelles recherches sur la genèse des hématies granuleuses. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 37 p. 672—673.

110) *Chiarolanza, R.*, Ricerche sperimentali sulla presenza di corpuscoli purulenti nel sangue. Giorn. internaz. sc. Med., 1907, Vol. XXIX Fasc. 16.

111) *Ciaccio, C.*, Sulla fina struttura del tessuto adenoide della milza, glandole linfatiche ed intestino. 7 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 21/22 S. 594—601.

112) *Derselbe*, Ricerche sui mononucleati a corpo incluso della cavia. 2 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 21 S. 517—522.

113) *Derselbe*, Colorazione dei tessuti con una misella colorante di eosina, orange, bleu di toluidina. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 11 p. 277—278.

114) *Ciaramelli, E.* (Napoli), La formula emolaicocitaria nelle croniche malatti e del cuore e del vasi. I. Clinica Med. (dirett de Renzi). Nuova rivista clinica terapeutica, N. 11. 1906.

115) *Derselbe*, La formula leucocitaria nelle croniche mallatti e del cuore e del vasi. Atti del XV. congr. med. intern. Genova 1906.

116) *Cinotti*, Sul reperto ematologico di Césaris-Demel. Nuovo ercolani, 1907, N. 10—12.

117) *Claude, H.*, et *Blanchetière, F.*, Recherches sur la présence de la choline dans le sang. Journ. physiol. et pathol. génér., tome neuvième, N. 1, 15 janv. 1907, p. 87—101.

118) *Codira*, Beziehungen zwischen der Menge der Parasiten und den Blutbefunden bei der Anchylostomumanämie. Rev. med. y cir. praet., N. 14 p. VII. 1906.

119) *Combault, A.*, Du cours du sang chez l'Héliodrilus calignosus. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 19 p. 1003—1004.

120) *Comessatti, G.*, Sulle alterazioni degenerative dei leucociti nel sangue studiate coi metodi di colorazioni a fresco. (Clinica med. gen. Firenze.) Riv. crit. clin. med., Anno VIII N. 21.

121) *Derselbe*, Über die sudanophilen Leukocyten des Blutes im Verlauf von Infektionskrankheiten. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., H. 2 S. 181—197.

122) *Conti* e *Curti* (Cremona), L'anchilostomiasi nell' agrocremonese. I. Intern. Kongr. Gewerbekrankh. Mailand. Juni 1906.

123) *Corti, A.*, Su alcuni elementi del sangue di mammiferi. Atti Congr. natur. ital. Milano, 1906, erschienen 1907, p. 540—545.

124) *Derselbe*, Osservazioni e ricerche sul sangue di Erinaceus europaeus L. in letargo ed in attività. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 5/6 p. 133—140.

125) *Derselbe*, Per la genesiendoteliale e la natura degenerativa dei globuli bianchi mononucleuti del sangue. Monit. Zool. ital., 1906, Anno XVII N. 11.

126) *Costa, J. C. da*, jun., Jodophilia: A pathological and clinical study of the iodine reaction in one hundred cases. Therap. gazette. Octob. 5th 1906.

127) *Crouzon* et *Soubies*, Influence de la pression de la température et de l'état hygrometrique de l'air sur l'hyperglobulie périphérique pendant les ascensions en ballon. Soc. biol., 12 oct. 1907, T. 63 N. 28 p. 313.

128) *Cuénot, L.*, Rôle biologique de la coagulation du liquide coelomique des oursins. (Réunion biol. de Nancy.) 11 juillet 1906. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. LXI N. 27 p. 255.

129) *Cuzzolini-Durati*, Uno studio intimo alla conta dei globuli del sangue in particolari dei globuli bianchi. Nuovo Raccoglitore med., Fasc. X—XII. 1906.

130) *David, C. v.*, Über optische Einstellungsbilder kreisscheibenförmiger Erythrocyten. Arch. Mikrosk. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 1 S. 159—163.

131) *Daels, F.*, La fonction phagocytaire de la cellule géante. Presse méd., 1907, N. 76 p. 602—603.

132) *Dantschakoff, Wera*, Über das erste Auftreten der Blutelemente im Hühnerembryo. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., H. 2 S. 159—166.

133) *Dekhuyzen, C.*, Über die Wirkung schwacher Kochsalzlösungen auf Leukocytenkerne. Nederl. Tijdschr. vor Geneesk., 1906, B. II S. 826.

134) *Deroneaux, J.*, Sur quelques modifications du sang sous l'influence de l'éther. Arch. med. expér. et d'Anat. pathol., juillet 1907, N. 4 p. 478.

135) *Desbouis* et *Langlois, J. P.*, Hyperglobulie par respiration de vapeurs d'hydrocarbures. Soc. biol., 15 décembre 1906, T. LXI N. 37 p. 626.

136) ***Determann,*** Ein einfaches stets gebrauchsfähiges Blutviskosimeter. München. med. Wochenschr., 1907, N. 23. (Aus d. med. Klinik zu Freiburg i. Br.)

137) *Derselbe,* Die Beeinflussung der Viskosität des menschlichen Blutes durch Kältereize, Wärmeentziehung, Wärmezufuhr und Wärmestauung. (Aus d. med. Klinik zu Freiburg i. Br.) Deutsch. med. Wochenschr., 1907, N. 22/23.

138) ***Dhéré, Ch.,*** Sur l'absorption des rayons violets et ultraviolets par l'hématine. Soc. biol., 22 dec. 1906, T. LXI N. 38 p. 656.

139) *Derselbe,* Sur l'absorption des rayons violets et ultra-violets par l'oxyhémoglobine. Soc. biol., 29 dec. 1906, T. LXI N. 39 p. 718.

140) ***Diaballa,*** Ein Fall von Anaemia perniciosa mit myeloidem Milztumor und exzessiver Hydraemie. Budapesti Orvosi Njsag, 1906, N. 49. [Ungarisch.]

141) ***Dide, M.,*** Etude cytologique, bactériologique et expérimentale du sang chez les aliénés. Congrès français des médecins aliénistes et neurologistes. (Seizième session tenue à Lille du 1er au 7 août 1906).

142) ***Douglas, C. G.,*** The regeneration of the blood after haemorrhage. Journ. Physiol., B. XXXIV, 1906, p. 210.

143) ***Douzello, G.,*** Beitrag zur Pathogenesis der fortschreitenden bösartigen Anämie. Sperimentale, H. 1, 1906, S. 637.

144) ***Doyon*** et ***Gautier,*** Sur le rôle de l'intestin dans la fibrinogenèse. Journ. physiol. et pathol. génér., T. IX N. 3, mai 1907, p. 405.

145) *Dieselben,* Ligatur du tronc coeliaque et de l'artère mésentérique supérieure. Modification du sang Soc. de biol., 20 avril 1907, T. LXII N. 13 p. 650.

146) *Dieselben,* Exstirpation du foie et incoagulabilité du sang chez la grenouille. Soc. biol., 23 mars 1907, T. LXII N. 11 p. 521.

147) ***Doyon, Gautier*** et ***Morel,*** Régénération de la fibrine après la défibrination totale chez le chien privé d'intestin. Soc. biol., 9 mars 1907, T. LXII N. 9 p. 368.

148) *Dieselben,* Origine du fibrinogène. Effets de l'exstirpation totale de l'intestin. Soc. biol., 26 janv. 1907, T. LXII N. 3 p. 144.

149) ***Dunger,*** Das Verhalten der Leukocyten bei intravenösen Collargolinjektionen und seine klinische Bedeutung. Deutsch. Arch. klin. Med., B. 91 H. 3—4.

150) ***Edington, A.,*** On the use of new fluid for the haematocytometer. Lancet. July 13th 1907.

151) ***Ekehorn,*** Experimentelle Erhöhung der molekularen Konzentration des Blutes. Langenbeck's Arch. klin. Chir., B. LXXIX. 1906.

152) ***Emerson, C. P.,*** The blood in pernicious anaemia. Bull. John Hopkin's Hosp., Vol. XVIII N. 191. February 1907. [Eine übersichtliche Zusammenstellung von 89 sehr genau beobachteten Fällen von perniciöser Anämie und Mitteilung der Blutbefunde.]

153) *Derselbe,* Two cases of typhoid fever with interesting blood crises. Bull. John Hopkin's Hosp., 1907, Vol. XVIII.

154) *Derselbe,* The blood of normal young adults. Bull. John Hopkin's Hosp., p. 18. 1907.

155) ***Engel, K.,*** und ***Scharl, P.,*** Die Konzentrationsveränderung des Blutserums nach Wasseraufnahme. Zeitschr. klin. Med., 1906, B. LX H. 3/4 S. 225—232.

156) ***Engel, M.,*** Klinische Untersuchungen über den Refraktionskoeffizienten des Blutserums. Berlin. klin. Wochenschr., 1907, N. 21.

157) ***Erb, W.,*** jun., Über den Einfluß von Blutdruckschwankungen auf die Konzentration des arteriellen und venösen Blutes. Deutsches Arch. klin. Med., B. LXXXVIII S. 1—3.

158) ***Erben,*** Über das proteolytische Ferment der Leukocyten. Zentralbl. inn. Med., 1907, N. 3.

159) *Derselbe*, Über das proteolytische Ferment der Leukocyten und die Autolyse normalen Menschenblutes. München. med. Wochenschr., 1906, N. 52.

160) **Esser**, Blut und Knochenmark nach Ausfall der Schilddrüsenfunktion. Deutsches Arch. klin. Med., B. 89 H. 5/6.

161) **Evans, C. A. L.**, On the catalytic decomposition of hydrogen peroxide by catalase of blood. Biochem. Journ., N. II. 4. April 1907.

162) **Ewald, W.**, Die Physiologie der oxydativen Blutfermente. Pflüger's Arch., 1907, B. CXVI S. 334—346.

163) **Fabian, Naegeli** und **Schatiloff**, Beiträge zur Kenntnis der Leukämie. Virchow's Arch., S. 190. 1907.

164) **Fabro, A. dal'**, Contributo allo studio della formula leucocitaria nelle in fecione puerperali. Ginecol., 1906, N. 4. [Beiträge zu den Leukocytärformen bei Kindbettinfektionen.]

165) **Falcone, R.**, Communicazioni linfatiche dirette tra le cavità periencefaliche e la mucosa del seno frontale: nota prev. Tommasi, Anno 2 N. 24 p. 557.

166) **Fano, G.**, e **Mayer, M.**, Sulla tensione superficiale del siero di sangue. (Physiol. Laborat. Firenze.) Arch. Fisiol. Januar 1907.

167) **Ferrata, A.**, Valeur clinique de recherches récentes sur les globules rouges. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., N. 1 p. 33—45. 1907.

168) *Derselbe*, Über die weißen einkernigen Blutkörperchen. Arch. Sc. med., 1906, T. XXX.

169) *Derselbe*, Über die plasmosomischen Körper und über eine metachromatische Färbung des Protoplasmas der mononucleären Leukocyten im Blut und in den blutbildenden Organen. Virchow's Arch., 1907, B. 187.

170) **Ferret, G.**, y **Obrador**, Tuberculose pulmonaire et leucocytes. Ann. med. 5 avril 1907.

171) **Flesch** und **Schloßberger**, Leukämische Blutveränderung bei Lues congenita und Sepsis. Deutsche med. Wochenschr., 1907, N. 27.

172) *Dieselben*, Über die Veränderungen des neutrophilen Blutbildes im Inkubationsstadium von Masern. Jahrb. Kinderheilk., B. LXIV H. 5 S. 724.

173) **Flourens, J. P.**, Contribution à l'étude des leucocytoses infectieuses. Thèse de Paris. 1906.

174) **Folia haematologica**, Band 4 mit Supplement 1907.

175) **Ford, W. J.**, On the presence of alcohol in normal blood and tissues and its relation to calorifaction. Journ. Physiol., T. XXXIV. Oct. 1906.

176) **Forgeot, E.**, Sur la composition histologique de la lymphe des ruminants. Journ. physiol. et pathol. génér., T. 9, 1907, N. 1 p. 65—77.

177) **Fox, R. H.**, Haematogenous albuminuria. Lancet. Aug. 25th 1906.

178) **França, C.**, Sur la formule hémoleucocytaire des individus soumis au traitement antirabique. Archivos de real instituto bacteriologico camara pestana, Lisbonne, T. I Fasc. II, janv. 1907, p. 509—531.

179) **Freund, H. A.**, Hemolysis in pernicious anemia, augmented by urinary retention. Journ. Amer. Med. Assoc., 1907, Vol. XLVIII p. 1476.

180) **Frey**, Beitrag zur Frühdiagnose von chronischer Bleivergiftung. Deutsche med. Wochenschr., 1907, N. 6.

181) **Freytag**, Zur Blutkörperchenbildung. Vorl. Mitteil. Tierärztl. Rundschau, 1907, N. 44.

182) **Froin, G.**, Le mécanisme régulateur des leucocytoses intra- et extravasculaires. Soc. biol., 12 oct. 1907, T. 63 N. 28 p. 311.

183) **Fühner, H.**, und **Neubauer, E.**, Hämolyse durch Substanzen homologer Reihen. (Pharm. Instit. d. Univ. Wien.) Arch. exper. Pathol. u. Pharm., B. LVI H. 5/6.

184) *Funck, C.*, Zur Biologie der perniziösen Blutkrankheit und der malignen Zellen. Berlin. klin. Wochenschr., 1907, N. 28.

185) *Gaillard, J.*, Eosinophilie sanguine dans la maladie de Recklinghausen. Soc. biol., 8 décembre 1906, T. LXI N. 36 p. 563.

186) *Galesco* et *Statinéano*, Examen du sang et du liquide céphalo-rachidien dans la pellagre. Soc. biol., 27 juillet 1907, T. XVIII N. 27 p. 218.

187) *Gautier, J.*, Toxité intraveineuse d'un terpène ozone. Réactions sanguines dues à l'injection de ce produit. Soc. biol., 19 janvier 1907, T. LXII N. 2 p. 88.

188) *Gennari, C.*, De la valeur de la leucopénie dans la diagnostic du typhus abdominal. (Inst. de pathol. spéciale du méd. [dirett. Ceconi] Turin.) Rif. méd., N. 11. 1907.

189) *Germani, A.*, Contributo allo studio dell' anemia perniciosa progressiva. Clinica med. ital., 1906, N. 2.

190) *Gerrard, P. U.*, Operation leucocytosis. Journ. trop. med. 15 nov. 1906.

191) *Ghiotti, A.*, Contributo all' ematologia del morbo di Addison. Gazz. intern. Med., 1906, N. 101.

192) *Gilbert, A.*, et *Herscher, M.*, Sur la teneur en bilirubine du sérum sanguin dans la congestion hépatique liée à l'asystolie. Soc. biol., 17 mars 1906, T. LX N. 11 p. 515.

193) *Dieselben*, Sur la teneur en bilirubine du sérum sanguin dans la cirrhose alcoolique. Soc. biol., 7 avril 1906, T. LX N. 14 p. 682.

194) *Dieselben*, Sur la teneur en bilirubine du sérum sanguin dans l'obstruction chronique du canal cholédoque. Soc. biol., 28 juillet 1906, T. LXI N. 27 p. 208.

195) *Dieselben*, Sur la teneur en bilirubine du sérum sanguin dans la colique de plomb. Soc. biol., 8 juin 1907, T. LXII N. 20 p. 1043.

196) *Gilbert, A.*, *Lereboullet, E.*, et *Herscher, M.*, Les trois cholémies congénitales. Soc. méd. hôpitaux Paris. Séance du 15 nov. 1907.

197) *Giltner, W.*, The histology and physiology of normal pig's blood. Journ. comp. pathol. and therap. March 1907.

198) *Goebel* et *Demoor*, Variations des éléments figurés du sang au cours du nagane. Ann. Soc. de méd. Gant, 1906, Fasc. 4 T. LXXXVI p. 137.

199) *Goett*, Auffallende Resultate der Blutuntersuchung bei Nervösen. München. med. Wochenschr., 1906, N. 47.

200) *Gött, Theodor*, Die Speichelkörperchen. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., 1906, B. XXIII.

201) *Goggin*, Note di ematologia prativa. Il valore emoglobinico globulare. Cronaca delle clinice med. Genova, 1906, N. 22.

202) *Gomess, A. F. B.*, Ascaris lumbricoides and pernicious anaemia gregarinosis in man. Lancet. Jan. 5th 1907.

203) *Goldschmidt, A.*, Ein Beitrag zur Kenntnis der akuten Leukämie. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 654.

204) *Gottlieb, R.*, und *Lefmann, G.*, Über die Giftstoffe des artfremden Blutes Med. Klinik, 1907, N. 15.

205) *Grawitz, E.*, Hämatologie des praktischen Arztes. Leipzig 1907.

206) *Graziani, A.*, Influenza del lavoro mentale esagerato sub numero contenuto emoglobinico et sulla resistenza dei globuli rossi del sangue. (Hyg. Inst. Padua.) Ann. d'Ig. Sper., Vol. XII. 1907.

207) *Gregorio, M.*, Intorno ad un nuovo metodo per determinare la pressione osmotied di piccolissime quantita de liquido. (Physiol. Inst. Univ. Sassari.) Studi Sassari, N. 2. 1906.

208) *Gruner, O. C.*, Cryoskopy and electro-conductivity in medicine. Medical chronicle. Sept. 1906.

209) *Guetig, K.*, Ein Beitrag zur Morphologie des Schweineblutes. 2 Taf. u. 4 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 4 S. 629—694.

210) *Guillemard, H.*, et *Moog, R.*, Nouvelles observations faites au Mont Blanc sur l'hyperglobulie des altitudes. Compt. rend. hebdom. séances l'Acad. sciences, N. 16, 29 octobre 1906, p. 651.

211) *Dieselben*, Observations faites au Mont Blanc sur les variations du sang aux hautes altitudes. Journ. physiol. et pathol. génér., tome neuvième, N. 1, 15 janvier 1907, p. 17—23.

212) *Guillermond, A.*, La cytologie des bactéries. 9 Fig. Bull. Inst. Pasteur, 1907, N. 7 p. 273—283 u. N. 8 p. 321—331.

213) *Gulland, G. L.*, An address on anomalous cases of pernicious anaemia. Brit. med. Journ. 12 january 1907.

214) *Derselbe*, The use of blood examination in general practice. Scot. med. and surg. journ. Dec. 1906.

215) *Guyot, G.*, Sulla dimostrazione delle forme degenerative dei leucociti circolanti nel sangue. Gazz. Osp., 1907, N. 15 p. 147—148.

216) *Hald, D. F.*, Kaliums virkning paa Blodomlöbet. Kopenhagen 1906. Doktordisputats. (Siegfried Michaelsens efter flge.) Nordisk Tidskrift for Therapi. Juni 1906.

217) *Halpern, M.*, und *Landau, A.*, Über den Azetongehalt des Blutes und der Organe. Zeitschr. exper. Pathol. u. Therap., B. III H. 2. 1906.

218) *Hamann, St.*, Über die Natur der kleinen Thymuszellen. Arch. Anat. u. Physiol., Supplementb., 1907, H. 3/4.

219) *Hamburger, H. J.*, und *Hekma, E.*, Qualitative Untersuchungen über Phagocytose. I. Resistenz von Phagocyten gegenüber Wasserzusatz. (Arb. physiol. Inst. Univ. Groningen.) Biochem. Zeitschr., B. III. 1907.

220) *Hamill, J. M.*, Observation on human chyle. Journ. Physiol., T. XXXV. Dec. 1906.

221) *Harter, A.*, et *Lucien, M.*, Eosinophilie dans un cas de blastomycose humaine généralisée. Réun. biol. Nancy. 11 nov. 1907. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. LXIII N. 34 p. 528.

222) *Hasselbach* og *Heyerdahl*, Om nogle fysiske an sager til variationer i maenyden af blodleyemer. Oversigt over det kgl. danske videnskubernes selskales forhandlinger, 1907, N. 5.

223) *Hasselbach, K. A.*, Über die Wirkung des Lichtes auf die Sauerstoffbindung des Blutes. (Aus Finsen's Inst. Kopenhagen.) Upsala Läkare förenings Förhandl. Nyföldy. XI. Festschr. für Olaf Hammarsten, 1906, S. 1—13.

224) *Havet, T.*, Formation of the true nucleoli of plasmosomes of the somatic cells: A contribution to the study of the formation of the plasmosomes in the nerve and blood cells of some batrachians, viz., Rana temporaria and alytes obstetricans. Rep. 76. Melting British assoc. for the advanc. of sc., York 1906, erschienen 1907, S. 757.

225) *Heidenhain, M.*, Plasma und Zelle. Erste Abteilung. Allgemeine Anatomie der lebenden Masse. Lief. 1. Die Grundlagen der mikroskopischen Anatomie, die Kerne, die Centren und die Granulalehre. 276 teilw. farb. Fig. Jena. 506 S. Handb. Anat., herausg. v. Karl von Bardeleben. Lief. 14.

226) *Helmuth, J.*, Neuere Anschauungen über Ätiologie und Therapie der progressiven perniziösen Anämie. Dissert. med. Leipzig 1906.

227) ***Hertz, A. F.***, Über Filtration durch tierische Membranen und den Salzgehalt des Blutes, verglichen mit dem anderer seröser Flüssigkeiten. Zeitschr. physiol. Chemie, B. XLVIII H. 3—4.

228) ***Herzog, F.***, Über das Vorkommen von Blutkörperchenschatten im Blutstrom und über den Bau der roten Blutkörperchen. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 3 S. 492—503.

229) ***Hess, W.***, Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Viskosität des Blutes. Korrespondenzbl. schweizer. Ärzte, 1907, N. 3.

230) ***Hinterberger, A.***, Wie kann man absolut reine und beschickte Deckgläser transportieren? Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 145.

231) ***Hirsch, Rahel***, Über das Vorkommen von Mischkörnern im Blut und im Urin. Zeitschr. Pathol. u. Therap., B. III H. 2. 1906.

232) ***Hirschfeld, H.***, Demonstration der Blutpräparate eines Falles von Kalichlorikumvergiftung mit Strukturanomalien der Leukocyten. Ver. inn. Med. Berlin. Sitzung vom 17 Juni 1907.

233) *Derselbe*, Über akute Leukämie. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 202.

234) *Derselbe*, Über schwere Anämie ohne Regeneration des Knochenmarks. Berlin. klin. Wochenschr., 1906, N. 18.

235) *Derselbe*, Zur Prognose der perniziösen Anämie. Therapie der Gegenwart. August 1907.

236) ***Hirschfeld, H.***, und ***Kothe, R.***, Über abnorm hohe Leukocytose bei schweren Infektionen. (Chir. Abt. des städt. Krankenh. Moabit in Berlin.) Deutsche med. Wochenschr., 1907, N. 31.

237) ***Höber, R.***, Physikalische Chemie der Zelle. II. Aufl. Leipzig 1906.

238) ***Hödlmoser, K.***, Beobachtungen über Febris recurrens usw. Zeitschr. Heilk., 1906, H. 5.

239) ***Hoeßlin, H. v.***, Über den Zusammenhang von Asthma bronchiale und Lungenödem. München. med. Wochenschr., 1907, N. 44.

240) *Derselbe*, Beitrag zur Frage der chemischen Veränderungen des Blutes nach Aderlassen. Hofmeister's Beitr., B. VIII H. 11/12 p. 431.

241) ***Hollande, A. Ch.***, Etude physico-chimique du sang de quelques insectes. 1 Taf. Ann. l'Univ. Grenoble, T. 19 H. 3 S. 492—503.

242) ***Hoppe-Seyler, G.***, Über den Blutverlust bei der Menstruation. Zeitschr. physiol. Chemie, B. XLVII. (2. Mitteil.)

243) ***Horand, R.***, Coeur droit de l'homme. Lyon méd., Année 39 N. 46 p. 818.

244) ***Hübener***, Neuere Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Blutlehre und einige im Garnisonslazarett I beobachtete Blutkrankheiten. Deutsche militärärztl. Zeitschr., 1907, B. 36 N. 24 S. 1062.

245) ***Howard, C. P.***, The relation of the eosinophilic cells of the blood, peritoneum and tissues to various toxins. Journ. med. research, 1907, B. XVII p. 237.

246) ***Hubrecht, A. A. H.***, Het Ontstaan van roode Bloedlichaampjes in de Placenta van de oliegende Maki. Versl. Kon. Acad. v. Wetenschappen te Amsterdam, Deel 15. Zitting van 30 Maart 1907.

247) ***Huismans, H.***, Méthodes de coloration des diverses granulations des éléments figurés du sang. Médecine et hygiène (Bruxelles). 4 avril 1906.

248) ***Hutchinson, A. E.***, Apipette-attachement. Journ. Amer. Med. Assoc., 1907, Vol. 48 N. 25 p. 2117.

249) ***Jakimow***, Zur Frage von den Veränderungen in der Blutzusammensetzung bei experimentellen Trypanosomen. Zentralbl. Bacteriol., Referate 1906, B. XXXVIII.

250) *Jessup, D. S. D.,* A case of pernicious anaemia showing a megaloblastic crisis followed by marked improvement. Study from the departm. of pathol. Columbia Univ., T. X.

251) *Iscovesco, H.,* Etude sur les colloïdes du suc gastrique et du sérum sanguin. Action précipitante de l'un sur l'autre. Soc. biol., 7 avril 1906, T. LX N. 14 p. 694.

252) *Derselbe,* Etude sur les colloïdes du suc gastrique et du sérum. Pouvoir digestif de leurs mélanges. Soc. biol., 28 avril 1906, T. LX N. 15 p. 747.

253) *Derselbe,* Etude sur les constituants colloïdes du sang. Transport électrique des globulines du sérum Pigment. Soc. biol., 24 nov. 1906, T. LXI N. 34 p. 450.

254) *Derselbe,* Etude sur les constituants colloïdes du sang. Le pigment du sérum. Soc. biol., 1er décembre 1906, T. LXI N. 35 p. 583.

255) *Derselbe,* Etude sur les constituants colloïdes du sang. Le transport électrique du sérum. Soc. biol., 8 déc. 1906, T. LXI N. 36 p. 568.

256) *Derselbe,* Etude sur les constituants colloïdes du sang. Le transport électrique de la fibrine. Soc. biol., 29 dec. 1906, T. LXI N. 3 p. 784.

257) *Derselbe,* Etude sur les constituants colloïdes des humeurs de l'organisme. Le liquide céphalo-rachidien normal. Soc. biol., 2 février 1907, T. LXII N. 4 p. 181.

258) *Derselbe,* Etude sur les mélanges d'électrolytes. Le chlorure de calcium dans le mal de Bright. Son rôle antitoxique. Soc. biol., 23 février 1907, T. LXII N. 7 p. 314.

259) *Iscovesco, H., Joltrain,* et *Monier-Vinard,* Etude physico-chimique de quelques exsudats pathologiques. Soc. biol., 12 janvrier 1907, T. LXII N. 1 p. 29.

260) *Iscovesco, H.,* et *Matza, A.,* Les transsudats. Le liquide péricadique. Considérations sur la coagulation. Soc. biol., 26 juillet 1906, T. LXI N. 27 p. 192.

261) *Dieselben,* L'hémoglobine. — Ses complexes. Soc. biol., 22 déc. 1906, T. LXI N. 38 p. 650.

262) *Jolly, J.,* Evolution du diamètre des globules rouges au cours du développement. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 27 p. 209—211.

263) *Derselbe,* Recherches sur la formation des globules rouges des mammifères. 5 Taf. u. 22 Fig. Arch. d'anat. microsc., T. 9 Fasc. 2 p. 113—114.

264) *Jolly, J.,* et *Vallée, A.,* Sur les granulations basophiles des hématies. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 12 p. 568—570.

265) *Joseph, H.,* Neuere Anschauungen über Ätiologie und Therapie der progressiven perniziösen Anämie. Augusta-Hospital Cöln, Direktor Prof. Dr. Matthes. Inaug.-Dissert. Leipzig 1906.

266) *Jousset, A.,* et *Troisier, J.,* Les granulations graisseuses des leucocytes du sang normal. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 25 p. 104—106.

267) *Kallenbach, H.,* Der Fettgehalt des Blutserums. Veterinär-med. Dissert. Gießen. Juli 1907.

268) *Kanitz, H.,* Über einen Fall von Pemphigus foliaceus nebst einigen Bemerkungen über das Wesen der „Hämatodermitiden". Monatsh. prakt. Dermatol., B. XLIV N. 5. 1. März 1907.

269) *Kappis, M.,* Hochgradige Eosinophilie des Blutes bei einem malignen Tumor der rechten Lunge. (Aus der med. Klinik Freiburg i. Br.) München. med. Wochenschr., 1907, N. 18.

270) *Kartl, J. H.,* and *Amoss, J. L.,* Variations in the peroxidase activity of the blood in health and disease. Bull. Hygienic Laboratory, N. 31, August 1906, Washington Government Printing office.

271) *Kemp, G. J., Harris, C. E.,* and *Calhoun, H.,* Some observations on the microchemistry of the blood plates. Brit. med. Journ. Dec. 22nd 1906.

272) *Keuthe, W.,* Über die funktionelle Bedeutung der Leukocyten im zirkulierenden Blute bei verschiedener Ernährung. (Aus der inn. Abteil. d. städt. Krankenh. Charlottenburg-Westend.) Deutsche med. Wochenschr., 1907, N. 15.

273) *Kirbach,* Zur Kenntnis der allmählichen Hydrolyse des Pferdeoxyhämoglobins. Zeitschr. physiol. Chemie, B. L H. 2/3.

274) *Kiß, J.,* Untersuchungen über die Löslichkeit des Blutes. Vortr., geh. im kgl. ungar. Ärzteverein. Budapest. 7. Februar 1907.

275) *Klemperer, G.,* und *Umber, H.,* Zur Kenntnis der diabetischen Lipämie. (Aus d. städt. Krankenh. Moabit b. Berlin.) Zeitschr. klin. Med., B. LXI H. 1/2.

276) *Klemperer, G.,* Chemische Blutbefunde bei Diabetes mellitus. Ver. inn. Med. 3. Dez. 1906.

277) *Klodnicki,* Über Form und Lage der Granula vielkörniger weißer Blutzellen. Russki Wratsch, B. IV N. 17 S. 555.

278) *Kolaszek, H.,* und *Müller, E.,* Über ein einfaches Hilfsmittel zur Unterscheidung tuberkulöser und anderartiger Eiterung. Deutsche med. Wochenschr., 1907, N. 7.

279) *Kollmann, M.,* Sur les granulations leucocytaires des scorpionides et des aranéides. Soc. biol., 9 février 1907, T. LXII N. 5 p. 226.

280) *Kon,* Über Leukämie beim Huhn. Virchow's Arch., B. 190.

281) *Korányi, v.,* und *Richter,* Physikalische Chemie und Medizin. Ein Handbuch, B. I. 1907.

282) *Korányi, A. v.,* und *Bence, J.,* Physikalisch-chemische Untersuchungen über die Wirkung der Kohlensäure auf das Blut. Pflüger's Arch., B. LX p. 513.

283) *Kothe,* Die Leukocyten bei der Appendicitis. Deutsche Zeitschr. Chirurg., B. LXVIII.

284) *Kottmann, K.,* Über die Viskosität des Blutes. Korr.-Bl. schweiz. Ärzte, 1907, N. 4/5.

285) *Kranich, J.,* Zur Methode der Bestimmung von Fettsäure im Blute. Inaug.-Dissert. Gießen. Juni 1906.

286) *Krantz, Eva,* Über Botriocephalusanämie mit aplastischem Knochenmark. Inaug.-Dissert. Zürich 1906. (Hämatol. Arbeiten unter Leitung von Privatdozent Dr. Naegeli.)

287) *Kraus, F.,* Über das Vorkommen von Albumosen im normalen Hundeblut. Zeitschr. exper. Pathol. u. Therapie, B. III H. 1 p. 53.

288) *Krause,* Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf menschliches und tierisches Blut. III. Kongr. deutsch. Röntgengesellsch. 1907.

289) *Krause* und *Ziegler,* Experimentelle Untersuchungen über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf tierisches Gewebe. Fortschr. Geb. Röntgenstr., B. 10. 1906.

290) *Kreibisch,* Über die refraktrometrischen Werte des Blutserums. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 795.

291) *Kronberger,* Über den Nachweis chemisch verschiedener Reaktion der Leukocyten- und Lymphocytenkerne durch Malachitgrün. 1 Taf. Fol. haematol., Jahrg. 4, Supplementb., N. 1 S. 51—53; hierzu Zusatzbemerkung von A. Pappenheim, S. 54—55.

292) *Kuhn, E.*, Die Vermehrung der roten und weißen Blutkörperchen und des Hämoglobins durch die Lungensaugmaske und ihre Beziehung zum Höhenklima. München. med. Wochenschr., 1907, N. 35.

293) *Laitinen, T.*, Über einige Methoden zur Bestimmung der Alkalizität des Gesamtblutes. Upsala Läkareföreng. Fork., 1906, N. F., B. XI Supplementb. 27 p. S.-A. (Festschr. für Olaf Hammarsten.)

294) *Lams, H.*, Valeur de l'éosinophilie au point de vue du diagnostic en dermatologie. (Revue de méd., mai-juin 1907.) Revue générale.

295) *Derselbe*, L'éosinophilie considérée comme moyen de pronostic. Soc. biol., 16 mars 1907, T. LXII N. 10 p. 489.

296) *Landvall, H.*, Blodundersokningar paa sinnessjuka. Hygiea, 1907, p. 1142.

297) *Langlois, J. P.*, et *Garrelon, L.*, Polypneé thermique et capacité respiratoire du sang. Soc. biol., 27 avril 1907, T. LXII N. 14 p. 727.

298) *Langlois, J. P.*, et *Desbouis, G.*, Des effets de vapeurs hydrocarbonnées sur le sang. (Benzine et polyglobulie.) Journ. physiol. et pathol. générale, Tome neuvième, N. 2, 15 mars 1907, p. 253—260.

299) *Laqueur*, Zur Frage der Veränderung hämatolytischer Eigenschaften im Blutserum Urämischer. Arb. pathol. Inst. Berlin. 1906. (Vgl. Leopold in Fol. haematol., Jahrg. III S. 719.)

300) *Larabee, R. C.*, The estimation of leucocytes from stained bloodsmears. Journ. med. research, May 2nd 1907, Vol. 16 p. 223.

301) *Lassablière*, Influence des injections intraveineuses de subéritine sur la résistance globulaire. Soc. biol., 15 décembre 1906, T. LXI N. 37 p. 600.

302) *Lavenson, R. S.*, The nature of aplastic anaemia and its relation to other anaemias. Amer. Journ. med. sc., 1907, Vol. CXXXIII N. 1 p. 100.

303) *Lefas, M.*, Contribution à l'étude de l'anémie corpusculaire. Arch. génér. méd., T. XIX N. 4. 1907.

304) *Lehmann, E.*, und *Stern, R.*, Über Glykämie und Glykosurie. Biochem. Zeitschr., B. I, 1906, S. 229.

305) *Lehndorff* und *Zak*, Myeloide Leukämie im Greisenalter mit eigentümlichen histologischen Befunden. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 636.

306) *Lépine* et *Boulud*, Sue l'acide glycuronique du sang. Deuxième partie. Journ. physiol. et pathol. génér., T. VIII N. 4, 15 juillet 1906, p. 581—592.

307) *Dieselben*, Sur l'origine de l'oxyde de carbone coutum dans le sang normal et dans le sang anémiques. Journ. physiol. et pathol. génér., T. VIII N. 4, 15 juillet 1906, p. 616—623.

308) *Dieselben*, Sur le pouvoir glycolytique du sang des animaux phloridzinés. Soc. biol., 21 juillet 1906, T. LXI N. 26 p. 93.

309) *Dieselben*, Sur la nature du sucre virtuel du sang. Compt. rend. hebdom. séances l'Acad. sc., N. 19, 8 octobre 1906, p. 500—501.

310) *Dieselben*, Sur la glycosurie sans hyperglycémie. Compt. rend. hébdom. séances l'Acad. sc., N. 24, 10 décembre 1906, p. 949—952.

311) *Dieselben*, Action du collargol sur le pouvoir glycolytique du sang. Soc. biol., 2 février 1907, T. LXII N. 4 p. 206.

312) *Lépine* et *Popoff*, Notes hématologiques sur les effets du nucleinate de sonde chez les aliénés. Soc. biol., 1907, T. LXIII, N. 30 p. 364.

313) *Lequeux, P.*, Etiologie et pathogénie des hémorragies graves du nouveau-né. Thèse. Paris 1906. 292 p.

314) *Lesné* et *Gandeau*, Résistence globulaire chez l'enfant à l'état normal et au cours des fièvres éruptives. Soc. pédiatrie. 19 mai 1906.

315) *Lesné* et *Dreyfus*, Contribution à l'étude du pouvoir glycolytique du sang. Soc. biol., 30 juin 1906, T. LX N. 24 p. 1440.

316) *Lesser, E. J.*, Zur Kenntnis der Katalase. Zeitschr. Biol., B. XLVIII.

317) ***Lewin, L., Miethe, A.,*** und ***Stenger, E.,*** Über die durch Photographie nachweisbaren spektralen Eigenschaften der Blutfarbstoffe und anderer Farbstoffe des tierischen Körpers. Pflüger's Arch., 1907, B. CXVIII H. 1/2.

318) ***Liebscher,*** Die physiologische und chemische Untersuchung des Liquor cerebrospinales bei Geisteskrankheiten, insonderheit bei der progressiven Paralyse. Wiener med. Wochenschr., 1906, N. 451.

319) ***Liek, E.,*** Experimenteller Beitrag zur Frage der heteroplastischen Knochenbildung. Arch. klin. Chirurgie, B. LXXX.

320) ***Linser*** und ***Liek,*** Über das Verhalten der Harnsäure und Purinbasen im Urin und Blut bei Röntgenbestrahlung. Deutsches Arch. klin. Med., B. LXXXIX.

321) ***Loeb, L.,*** Über die Ersetzbarkeit des Calciums durch andere Kationen bei der Gerinnung des Hummerbluts, bei der Fällung des Kaseïns und Parakaseïns und bei der Verdauung von Eiweiß durch Pankreassaft. Centralbl. Physiol., B. XX N. 22.

322) *Derselbe,* Untersuchungen über Blutgerinnung. 7. Mitteil. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. VIII H. 3/4. 1906.

323) *Derselbe,* Untersuchungen über Blutgerinnung. 8. Mitteil. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. IX H. 5—7.

324) *Derselbe,* Untersuchungen über die Granula der Amöbocyten. Fol. haematol., Jahrg. 4 N. 3 S. 313—322.

325) ***Loeffler, F.,*** Neue Verfahren zur Schnellfärbung von Mikroorganismen, insbesondere der Blutparasiten, Spirochäten, Gonokokken und Diphteriebazillen. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 33, 1907, N. 5 S. 169—170.

326) ***Löhner, L.,*** Beiträge zur Frage der Erythrocytenmembran nebst einleitenden Bemerkungen über den Membranbegriff. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 71 H. 1 S. 129—158.

327) ***Loewit, M.,*** Über die Membran und die Innenkörper der Säugetiererythrocyten. Ein Beitrag zur Entstehung und zum Untergange der roten Blutkörperchen. 1 Taf. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 42 H. 3 S. 559—605.

328) *Derselbe,* Die Entstehung der polynucleären Leukocyten. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 473.

329) ***Logan, O. J.,*** Three cases of infection with Schistosoma japonicum in chinese subjects. Journ. trop. med. Oct. 1rst 1906.

330) ***Lombardo, E.,*** Contributo alla conoscenza delle „Mastzellen“. Gaz. intern. med., 1906, N. 74.

331) ***Lommel, F.,*** Über Polycythämie. 2. Mitteil. Deutsches Arch. klin. Med., B. 92 H. 1 u. 2.

332) ***Luca, de,*** Azione del siero di sangue degli animali, trattati con i raggi x sulla leucocitosi sperimentale. Arch. farmacol. sperim., 1907, Fasc. I.

333) ***Lucibelli, G.,*** Note di ematologia pratica. (Fortsetzung.) Nuova Riv. clinicoterapeut., Anno 10 N. 4/9.

334) ***Luksch, F.,*** Über den Blutbefund bei Fleckfieber. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 520.

335) ***Malden, W.,*** Some observations on the condition of blood in man engaged in anilin dying and the manufacture of nitro-benzine and its compounds. Journ. hyg., Oct. 1907, Vol. VII.

336) ***Mac Harris, L. M.,*** A method of preparing the Romanowskystain. Bull. John Hopkins Hosp. June-July 1907.

337) ***Mandel, J. A.,*** und ***Levene, P. A.,*** Glycothionsäure in Leukocyten. Biochem. Zeitschr., 1907, B. IV H. 1.

338) ***Mann, G.***, Schwere akute Anämie nach Gelenkrheumatismus. (Klin. Abt. städt. Krankenh. Triest.) München. med. Wochenschr., 1907, N. 36.

339) ***Mansion, J.***, et ***Tissot, J.***, Procédé d'extraction du sang et des tissus. — Proportions de chloroforme que peuvent contenir le sang et les centres nerveux au début de l'anesthésie. Soc. biol., 3 février 1906, T. LX N. 5 p. 238 et 241.

340) ***Manwaring, W. A.***, and ***Ruh, H. O.***, Intravascular phagocytosis in influenza. Journ. Amer. Med. Assoc., 1907, Vol. XLVIII N. 21 p. 1763.

341) ***Maragliano, E.***, Le anemie gravi dal punto di visto clinico. Cronica della clinica Genova, 1906, N. 3.

342) ***Marchand***, Über die natürliche Fixierung von Blutpräparaten. Med. Gesellsch. Leipzig. 17. Dez. 1907.

343) *Derselbe*, Zwei Fälle von Leukaemia lymphatica. Med. Gesellsch. Leipzig. 1907.

344) ***Marchis, F. de***, Sul valore del reperto ematologico indicato da Césaris-Demel come specifico delle infiammazioni purulente. Sperimentale, Fasc. III. Accad. med. fisica Firrentia. 14 merzo 1907.

345) ***Marchlewsky, L.***, Studien über natürliche Farbstoffe. Biochem. Zeitschr., 1907, B. III S. 287.

346) *Derselbe*, Ein weiterer Beweis der chemischen Verwandtschaft des Chlorophylls und Blutfarbstoffes. Biochem. Zeitschr., 1907, B. III p. 320.

347) ***Marchlewsky, L.***, und ***Mostowsky, St.***, Zur Kenntnis des Blutfarbstoffes. 7. vorläufige Mitteil. Zeitschr. physiol. Chemie, 1907, B. 51 H. 6.

348) ***Masi, A.***, e ***Maestrelli, A.***, La formula ematologica in alcune malatti e chirurgiche delle ghiandole linfatiche e delle osse. Clinica moderna, 1907, N. 37.

349) ***Maximov, A.***, Experimentelle Untersuchungen zur postfötalen Histogenese des myeloiden Gewebes. 2 Taf. Beitr. pathol. Anat., B. 41 H. 1 S. 122—166.

350) *Derselbe*, Über die Entwicklung der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugetierembryo. (Vorl. Mitteil.) Fol. haematol., Jahrg. 4 N. 5 S. 611—626.

351) ***Mayer, P.*** (Karlsbad), Über Lezithinzucker und Jekorin, sowie über das physikalisch-chemische Verhalten des Zuckers im Blute. Biochem. Zeitschr., B. I H. 1 u. 2 S. 81.

352) ***Mayer, P.***, Über die Einbettung kleiner Objekte zum Schneiden. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 128—132.

353) ***Mc Cay, Bunnerji, Datta*** und ***Ebosol***, The urine and blood of Europeans and Bengalis. Indian med. Gaz. Oct. 1907.

354) ***Mellode***, Sur la formule hémoneutrophile de la variole. Arch. de real inst. bacteriol. Camara Pestana Lisbonne, T. 1 Fasc. II, janv. 1907, p. 197—213.

355) ***Mendl*** und ***Selig***, Über Herz- und Blutbefunde bei Lungentuberkulose. Prager med. Wochenschr., 1907, N. 41.

356) ***Ménétrier*** et ***Aubertin***, Eléments de pronostic dans les rechutes de l'anémie pernicieuse. Soc. méd. hôpitaux. Séance du 27 juillet 1906.

357) ***Mercier, L.***, Les processus phagocytaires pendant la métamorphose des batraciens anoures et des insectes. 4 Taf. u. 4 Fig. Thèse de sciences. Nancy 1906. 151 S.

358) *Derselbe*, Les processus phagocytaires pendant la métamorphose des batraciens anoures et des insectes. 4 Taf. Arch. zool. expér. et gén., Année 35, 1906, N. 1 p. 1—151.

359) ***Meyer, E.***, und ***Heinecke, A.***, Über den Färbeindex der roten Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., 1907, N. 7.

360) *Dieselben*, Über Blutbildung bei schweren Anämien und Leukämien. Deutsches Arch. klin. Med., B. 88, 1907, H. 4—6.

361) ***Meyer* und *Rieder*,** Atlas der klinischen Mikroskopie des Blutes. 2. Aufl. Unter Mitwirkung von Dr. G. Maurer. Leipzig 1907.

362) ***Micheli*,** La colorazione del sangue a fresco con Sudan III per la diagnosi differenziale fra meningite purulente e meningite tubercolare. Giorn. R. accad. med. Torino, 3 maggio 1907, Vol. XII N. 5—6

363) ***Micheli, F.*,** Della leucogenesi nella leucocitosi protratta. Morgagni, 1907, N. 7.

364) ***Migliucci*,** Zum Verhalten der Amylase im Blutserum und im Urin. Gazz. degli ospedali, 1906, N. 75.

365) ***Minassian, P.*,** Les lésions du sang dans les dermatoses. Revue pratique des maladies cutanées, syphiliques et vénériennes, septembre 1906, p. 253—261 et N. 10, octobre 1906, p. 290—298.

366) ***Mirano, G. C.*,** Digalene e leucocitosi. Rif. med., 1907, N. 23.

367) ***Morawitz*,** Beobachtungen über den Wiederersatz der Bluteiweißkörper. Hofmeister's Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. VII p. 153.

368) ***Morawitz* und *Rehn*,** Zur Kenntnis der Entstehung des Fibrinogens. Arch. exper. Pathol. u. Pharmakol., B. 58. 1907.

369) *Dieselben*, Über einige Wechselbeziehungen der Gewebe in den blutbildenden Organen. Deutsches Arch. klin. Med., B. 92, 1907, H. 1 u. 2.

370) ***Morawitz, P.*,** Klinische Untersuchungen über Blutverteilung und Blutmenge bei Gesunden und Kranken. Volkmann's Sammlung klin. Vortr., N. 462 Ser. 16 H. 12.

371) *Derselbe*, Die Behandlung schwererer Anämien mit Bluttransfusionen. München. med. Wochenschr. 1907. (Aus der med. Klinik zu Straßburg i. E.)

372) *Derselbe*, Über atypische schwere Anämien. Deutsches Arch. klin. Med., B. 88, 1907, H. 4—6.

373) ***Morgan, Th. H.*,** Regeneration. Mit Genehmigung des Verf. aus dem Englischen übersetzt und in Gemeinschaft mit ihm selbst neu bearbeitet von Max Moszkowsky. 77 Fig. Deutsche Ausgabe. 2. Aufl. des Originals. Leipzig. XVI u. 473 S.

374) ***Moritz, O.*,** Zur Frage der akuten Lymphocytenleukämie und Pseudoleukämie. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 627.

375) *Derselbe*, Über akute Pseudoleukämie. Petersb. med. Wochenschr., 1906, N. 36.

376) ***Morris, R. S.*,** Bloodformation in the liver and spleen in experimental anaemia. Bull. John Hopkin's Hosp., June-July 1907, p. 200.

377) ***Mosse, M.*,** Wirken weiße Blutkörperchen heterolytisch? München. med. Wochenschr., 1907, N. 5.

378) *Derselbe*, Zur Lehre der perniziösen Anämie. Berliner klin. Wochenschr., 1907, N. 26.

379) ***Moutier, F.*,** Influence de la saignée séreuse sur la formule sanguine particulièrement dans la pleurésie tuberculeuse. Soc. biol., 24 novembre 1906, N. 34 p. 458.

380) *Derselbe*, Recherches sur la formule sanguine dans la pleurotuberculose primitive. Soc. biol., 1er déc. 1906, T. LXI N. 35 p. 517.

381) ***Mühlmann*,** Einige Beobachtungen an den Leukocyten und Hämokonien. Berliner klin. Wochenschr., 1907, N. 8.

382) ***Müller, E.*, und *Kolaszek, H.*,** Weitere Beiträge zur Kenntnis der proteolytischen Leukocytenfermente und seines Antiferments. (Aus der med. Klinik zu Breslau.) München. med. Wochenschr., 1907, N. 8.

383) ***Naegeli, O.*,** Blutkrankheiten und Blutdiagnostik. Lehrbuch der morphologischen Hämatologie. 1907. 1. Hälfte. Leipzig. [Ref. folgt im nächsten Jahrgang.]

384) ***Nasmith, G. G.***, and ***Graham, D. A. L.***, Carbon monoxide in blood. Journ. physiol., Vol. XXXV. Dec. 1906.

385) ***Nattan-Larrier***, Sur quelques caractères morphologiques des hématoblastes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 39 p. 151—163.

386) ***Neuberger, J.***, Über die Morphologie, das Vorkommen und die Bedeutung der Lymphocyten und uninucleären Leukocyten im gonorrhoischen Urethralsekret, nebst Bemerkungen über die sog. Kugelkerne. Virchow's Arch. B. 187 H. 2. 1907.

387) ***Neudörfer, A.***, Zur Frage der Kryoskopie und ihrer Technik. Mitteil. Grenzgeb. Med. u. Chirurgie, B. XVI H. 1 S. 47.

388) ***Neumann, A.***, Über ultramikroskopische Blutuntersuchungen zur Zeit der Fettresorption bei Gesunden und Kranken. Wiener klin. Wochenschr. 1907, N. 28.

389) *Derselbe*, Zum Wesen der Romanowsky-Nocht'schen Färbung (relative Metachromasie). Abt. Bacteriol., B. 43 N. 47.

390) ***Neutra, W.***, Über Jodophilie bei Scarlatina. Zeitschr. Heilk., 1906, H. 11.

391) ***Nicloux, M.***, Sur l'anesthésie par l'éther. Elimination de l'éther contenu dans le sang après l'anesthésie, pendant la période de retour. Soc. biol., 12 janvier 1907, T. LXII N. 1 p. 8.

392) *Derselbe*, Sur le dosage de petites quantités de chloroforme. Méthode de dosage de petites quantités de chloroforme dans le sang ou dans un liquide aqueux quelconque. Soc. biol., 13 janvier 1907, T. LX N. 2 p. 88 et 93.

393) *Derselbe*, Sur l'anesthésie chloroformique: dosage du chloroforme dans le sang avant et pendant l'anesthésie déclarée; quantité dans le sang au moment de la mort. — Sur l'anesthésie chloroformique: dosage du chloroforme dans le sang après l'anesthésie pendant la période de retour. Soc. biol., 20 janvier 1906, T. LX N. 3 p. 144 et 147.

394) *Derselbe*, Teneur respective en chloroforme des globules et du plasma sanguins pendant l'anesthésie. Soc. biol., 3 février 1906, T. XV N. 5 p. 248.

395) *Derselbe*, Passage du chloroforme de la mère au foetus. Soc. biol., 24 février 1906, T. LX N. 8 p. 373.

396) *Derselbe*, Teneur respective et éther des globules et du plasma sanguins pendant l'anesthésie. Soc. biol. 26 janvier 1907.

397) *Derselbe*, Sur les moyens de caractériser l'éther dans le sang et les tissus lors de l'anesthésie par cette substance. L'éther se transforme-t-il en alcool dans l'organisme? Soc. biol., 2 février 1907, T. LXII N. 4 p. 186.

398) *Derselbe*, Simplification de la méthode de dosage de l'alcool dans le sang et dans le tissus. Soc. biol., 16 juin 1906, T. LX N. 22 p. 1034.

399) *Derselbe*, Estimation of the quantity of chloroform in blood and tissues. Brit. med. Journ. Dec. 22nd 1906.

400) *Derselbe*, Sur l'anésthésie par l'éther. Dosage de l'éther dans le sang (artériel et veineux) au senil de l'anesthésie, pendant l'anesthésie, au moment de la mort. Soc. biol., 29 déc. 1906, T. LXI N. 39 p. 728.

401) ***Nißle, A.***, Über Centrosomen und Dehler'sche Reifen in kernlosen Erythrocyten. Arch. Hyg., B. 61 H. 2 S. 151—163.

402) ***Noblecourt, P.***, et ***Rivet, L.***, Etude cytologique des selles au cours des gastro-cutérites infantiles. Soc. biol., 13 avril 1907, T. LXII N. 12 p. 612.

403) ***Oerum, H. P.***, Über die Methoden zur Hämaglobinbestimmung und deren Wert zum klinischen Gebrauch. Upsala Läkareförenings Förhandlingen, Nyföldy XI. 1906. (Festschrift für Olaf Hammarsten.)

404) ***Oestreich, R.***, und ***Strauß, H.***, Über Vorkommen und Deutung einiger histologischer Veränderungen am Magen-Darmkanal bei perniziöser Anämie. Berliner klin. Wochenschr., 1907, N. 41.

405) *Onodera*, Über die roten Blutzellen einiger Süßwasserfische. Mitteil. med. Gesellsch. Tokio. B. XXI H. 23/24. Dec. 1907.

406) *Opie, E. L.*, Intracellar digestion of phagocytic cells. Proc. New-York pathol. soc., N. Ser., Vol. VI N. 1—2. 1906.

407) *Opie, E. L.*, and *Barker, Bertha J.*, Leucoprotease and antileucoprotease of mammals and birds. Journ. exper. med., 1907, B. IX p. 207.

408) *Orland, F.*, Die neueren Ergebnisse über das Verhalten der Leukocyten mit Beiträgen zur Untersuchung des „neutrophilen Blutbildes" beim gesunden und kranken Säugling. Inaug.-Dissert. Bonn 1907/1908.

409) *Derselbe*, Beiträge zur Untersuchung des „neutrophilen Blutbildes" beim gesunden und kranken Säugling. Med. Klinik, 1907, N. 49.

410) *Pappenheim* (Prag), Färbung der Zellen des Liquor cerebrospinalis mit und ohne Zusatz von Eiweiß. Wiener klin. Wochenschr., N. 10, 1907, S. 286.

411) *Pappenheim, A.*, Unsere derzeitigen Anschauungen über Natur, Herkunft und Abstammung der Plasmazellen und über die Entwicklung der Plasmazellfrage. Fol. haematol., Supplementb. IV, 1907, S. 206.

412) *Derselbe*, Über den Begriff des Myeloms. Fol. haematol., Supplementb. IV N. 2.

413) *Derselbe*, Über die Stellung der akuten großzellig lymphocytären Leukämie im nosologischen System der Leukämien und die Bedeutung der großen Lymphocyten Ehrlich's an und für sich und für die Pathologie dieser Erkrankung. (Eine kritische Studie, zugleich eine Antwort an C. Sternberg.) Fol. haematol., Jahrg. IV S. 1, 141, 329, 535.

414) *Derselbe*, Einige Bemerkungen über Methoden und Ergebnisse der sog. Vitalfärbung an Erythrocyten. Fol. haematol., Supplementb. IV S. 46.

415) *Derselbe*, Zusatzbemerkungen zu Kronberger's (siehe oben) Mitteilung. Fol. haematol., Supplementb. IV S. 54.

416) *Derselbe*, A proposito delle teorie del Patella. Endotelii degenerati e „leucocytozoi" nel sangue normale. Rif. med., 1907, N. 20.

417) *Derselbe*, Einige Worte über Großlymphocyten, Myeloblasten und Lympholeukocyten in Anknüpfung an die vorstehende Mitteilung Schridde's (siehe unten). Fol. haematol., Supplementb. IV S. 291.

418) *Pariset, M.*, Etude de l'hyperglycémie dans ses rapports avec le pouvoir amylolytique du sang. Thèse de la Faculté des sciences de Paris. 1906.

419) *Derselbe*, Note sur le dosage du pouvoir amylotique du sang chez le chien. Soc. biol., 31 mars 1906, T. 60 N. 13 p. 644.

420) *Pasteur, W.*, A case of pernicious anaemia presenting inusual features. Trans. Clin. Soc. London, N. 37, 1907, p. 35.

421) *Patein, G.*, Quelques propriétés de la globuline du sérum sanguin (de l'homme) précipitable pur l'acide acétique. Soc. biol., 10 nov. 1906, T. 61 N. 32 p. 403.

422) *Patella, V.*, La microchimica et lo stato caduverico dei mononucleati del sangue. Protozoi flagellati e corpuscoli di Karloff-Demel nei mononucleati della cavia. Rif. med., 1907, N. 8—9.

423) *Derselbe*, Endotelii degenerati e leucocitozoi nel sangue normale della cavia. Rif. med., 1907, N. 23.

424) *Derselbe*, Corpi de Karloff-Demel in alcuni mononucleati del sangue della cavia e protozoi diflagellati epiglobulari. Atti Accad. fisiocr. Siena. 1907.

425) *Derselbe*, Per lugenesi endoteliare dei leucociti del sangue. Gazz. Osped. e delle Cliniche, Anno 27, 1906, N. 138 p. 1449.

426) *Derselbe*, I leucociti non granulosi del sangue. Album di microfotografie. Siena 1906.

427) *Paulicek, E.*, Zur qualitativen Blutuntersuchung nach der von Arneth angegebenen Methode. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 751.

428) ***Peccimni,*** L'amimoniaca nell' uria espirata et nel sangue. Arch. Farma sperim. e Sc. affren., Vol. V Fasc. 1—2.
429) ***Penny, C. B.,*** Haematogenous Albuminuria. Lancet, Sept. 15th 1907, N
430) ***Pérez,*** Amoeboïsme et pouvoir phagocytaire des sphères de granules chez Muskides. Compt. rend Soc. biol. Paris, T. 62 N. 20 p. 1075.
431) ***Pergolo,*** Sulle modificazioni della crasi sanguigna dell' asino nel immuniz zione anticolerica. Riv. Ig. e San pubbl., 1907, N. 3.
432) ***Perrin,*** Les leucocytes chez les cirrhotiques. I. Etude quantitative; II. Etu qualitative. Réun. biol. Nancy, 11 nov. 1907, T. 63 N. 34 p. 532 et 5 Soc. biol. 29 nov. 1907.
433) ***Perrone, S.,*** Recherches expér. sur les rapports supposés entre la réacti jodique des leucocytes et la dégénerescence amyloide expérim. Jou physiol. et pathol. génér., T. 9, 15 sept. 1907, N. 5.
434) ***Petterson, A.,*** Weitere Untersuchungen über die Bedeutung der Leukocyt für die Immunität. Centralbl. Bakt. u. Parasitenkunde, B. 45. 1907.
435) ***Petrone, A.,*** Il reperto ematoporfirinico nel nucleo dell' emasia positivo and congliacidi fosforico e malico. Atti R. Accad. med.-chir. Napoli, 1906, N.
436) ***Pfeiffer,*** Ein Fall von Polycythämie ohne Milztumor. Deutsches Arch. kli Med., B. 90 H. 5/6.
437) ***Piettre*** e ***Vila,*** Le stroma des globules rouges. Compt. rend. hebdomat. de séances de l'Acad. des Sc., N. 21, 19 nov. 1906, p. 787.
438) ***Pisarski, Th.,*** Über den Einfluß der Phosphorvergiftung auf die Blutzusammen setzung bei Menschen und Tieren. Koeznik lekarski, T. I. [Polnisch.]
439) ***Plehn,*** Über perniziöse Anämie. Berlin. klin. Wochenschr., 1907, N. 24/25.
440) *Derselbe*, Über die Wasserbilanz des Blutes. Vortrag auf der Naturforscher versammlung 1906 in Stuttgart. Deutsches Arch. klin. Med., B. 91 H. 1/2
441) ***Plesch, Joh.,*** Chromatophotometer, ein neuer Apparat zur Bestimmung de Konzentration von Farblösungen, besonders zur Feststellung der Hämo globinkonzentration und der Menge des Blutes bei Lebenden. Zeitschr. klin. Med., B. 63 N. 5/6.
442) *Derselbe*, Methoden und Ergebnisse der klinischen Blutmengenbestimmung. 24. Kongreß f. innere Med. 1907.
443) ***Polidoro, L.,*** Il nucleo-istone e le nucleo-istonuria nella leucemia. Policlinico, B. XIII. 1906.
444) ***Pollitzer, H.,*** Zu Arneth's „Verschiebung des neutrophilen Blutbilds". Deutsches Arch. klin. Med., B. 92 H. 1/2. 1907.
445) *Derselbe*, Beiträge zur Morphologie und Biologie der neutrophilen Leukocyten. Zeitschr. Heilk., 1907, B. 28 H. 10 (N. Folge, B. 8), Abt. pathol. Anat., H. 4.
446) ***Porter,*** Observations on blood films with special reference to the presence of Haemoconia. Brit. med. journ., Dec. 21rst 1907, p. 1173.
447) ***Portier, P.,*** Détermination de la pression osmotique du sang et les liquides internes des vertèbres des contrées polaires uretiques. Soc. Biol., 20 avril 1907, T. 62 N. 13 p. 627.
448) ***Posselt, A.,*** Zur Methodik der klinischen Serumuntersuchungen. Über den Nachweis kleinster Gallenfarbstoffmengen im Blutserum. (Frühdiagnose des Ikterus.) Centralbl. innere Med., 1907, N. 20.
449) ***Pré-Denning, A. du,*** A simple form of clinical viscosimeter. Lancet. July 14th 1906.
450) ***Pré-Denning, A. du,*** and ***Watson, J. H.,*** The viscosity of the blood. Proc. Royal soc., B. 78. Octobre 24th 1906.
451) ***Prowazek, S.,*** Beitrag zur Kenntnis des Bluts der Reptilien. Zool. Anz., B. 31 N. 26.

452) ***Predtschenski, W. E.***, Über das Hämometer von Prof. Sahli. Praktitscheski Wratsch, 1907, N. 11.

453) ***Prugnola, A.***, Anemic gravi e setti cemic du micrococco tetrageno albo. Rif. med., 1906, N. 35.

454) ***Prym, O.***, Zur Blutentnahme aus dem Kaninchenohr. München. med. Wochenschr., 1907, N. 14 S. 672.

455) ***Quarelli, G.***, et ***Buttino, A.***, Sulla presenza e sul significato dei leucociti a granulazioni sudanofile nel sangue. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 70. 28 gennaiv 1907.

456) *Dieselben*, Sur l'importance et la signification des granulations sudanophiles du sang. Policlinico, 1907, N. 7.

457) ***Radasch, H. E.***, Observation upon the form of the red blood corpuscle of man. Proc. pathol. soc. Philadelphia, 1906, N. Ser., Vol. 9 p. 139—146.

458) ***Ranc, A.***, Extraction de la bilirubine du plasma du sang de cheval. Soc. biol., 23 février 1907, T. LXII N. 7 p. 306.

459) ***Paper, H. S.***, Zur Kenntnis der Eiweißpeptone. II. Mitteil.: Über die durch Jodquecksilberkalium fällbaren Peptone des Blutalbumins. Hofmeister's Beitr., B. X N. 3/4.

460) ***Raulin***, Leucocytose sans les néoplasies malignes. Thèse de Nancy. 1907.

461) ***Rawitz, B.***, Lehrbuch der mikroskopischen Technik. 18 Fig. Leipzig. VIII u. 438 S.

462) ***Rebaudi, St.***, Le piastrine del sangue durante la gravidanza, il parto, il puerperio, i catameni ed i primi giorni di vita dei neonati. Arch. ital. Ginecol., Anno 10 Vol. 2 N. 1 p. 1—56.

463) ***Retterer, Ed.***, Contribution là l'étude expérimentale des cellules géantes. Journ. l'anat. et physiol., Année 43 N. 6 p. 652—654.

464) *Derselbe*, Des hématies des mammifères, de leur developpement et de leur valeur cellulaire. Journ. l'anat. et physiol., Année 43, 1907, N. 1 p. 53—133.

465) ***Ribbert, H.***, Über die Bedeutung der Lymphdrüsen. Med. Klinik, Jahrg. 3 N. 51 S. 1543—1548.

466) ***Rieländer, A.***, Der Kohlensäuregehalt des Blutes in der Nabelschnurvene. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XXV H. 1/2 S. 29 u. 182.

467) ***Ries, J.***, Nadel zur Blutentnahme für Untersuchungszwecke. Zeitschr. wissenschaftliche Mikrosk., B. 21 N. 4 S. 479.

468) ***Robert-Tissot, E.***, La viscosité sanguine. Fol. haemotol., S. 499.

469) ***Rodsewicz***, Über den Einfluß des löslichen Silbers (Arg. colloid Credé) auf das Blut. Inaug.-Dissert. St. Petersburg 1907.

470) ***Roland***, Un cas d'anémie pernicieuse de la grossesse. Poitou med. 1 août 1906.

471) ***Rollin***, Über nutritive Anämie. XXIV. Kongr. innere Med. Wiesbaden. 1907.

472) ***Romanelli, G.***, Le modificazioni degli elementi morfologici della crasi sanguigna nella tuberculosi sperimentale. (Istit. clin. med. Genova.) Gazz. ospitali, 1907, N. 6.

473) *Derselbe*, Sulla presenza dei leucociti degenerative nel sangue circolante. Policlinico, Sez. prat., 1907, B. XIII. Gaz. osped., 1907, N. 60—63.

474) ***Rosenberger, W.***, Über den Verlauf der akuten eitrigen Entzündung mit und ohne Stauungshyperämie. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41. 1907.

475) ***Ross*** and ***Whitman, C.***, Two modifications of the Leishmanstain. Journ. med. research, 1907, B. 15.

476) ***Ross, Moore*** and ***Walker***, A new microscopical diagnostic method and some simple methods for staining lipoid blood. Lancet. 1907.

477) ***Rossello, H.***, Sur l'éosinophilie hydatique. Soc. biol., 9 nov. 1907, T. LXIII N. 32 p. 423.

478) ***Rößle, R.***, Über Phagocytose von Blutkörperchen durch Parenchymzell und ihre Beziehung zum hämorrhagischen Ödem und der Hämochromato Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41. 1907.

479) *Derselbe*, Untersuchungen über das Verhalten der Leukocytenzahl im Pferd blut bei normalen Verhältnissen und chirurgischen, eitrigen Erkrankung Inaug.-Dissert. Gießen 1907.

480) ***Rotky, H.***, Beiträge zur Viscosität des Blutes beim Menschen. Zeitsc Heilk., 1907, H. 2.

481) ***Rubinato, J.***, Sur la valeur des recherches hématologiques dans le diagnost des cirrhoses hépatiques et sur l'importance de l'augmentation des Ma zellen. Fol. haematol, Supplementb. IV H. 1.

482) ***Rubinstein***, Über eine selten hohe Leukocytose begleitet von einer myeloid Metaplasie der Milz. Centralbl. innere Med., 1907, N. 8.

483) ***Rywosch, D.***, Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz der Erythr cyten einiger Säugetiere gegen hämolytische Agentien. Pflüger's Arc 1907, B. CXVI S. 229—251.

484) ***Rzentkowsky, C. v.***, Zur Frage der Blutbasizität bei gesunden und krank Menschen. Arch. Pathol. u. Therap., B. LV H. 1.

485) ***Sabrazès, J.***, Hématies à granulations basophiles. Compt. rend. Soc. bi Paris, T. 62 N. 14 p. 711—712.

486) *Derselbe*, Diabète et saturnisme par sur abondante ingestion de certaines ea potables. Ann. med.-chir. du Centre. Janvier 1907.

487) *Derselbe*, Polychromatophilie et hématies à granulations basophiles dans le sa de sujets ayant du plomb dans l'organisme à la suite de coupes de fe Bordeaux 1907.

488) ***Sabrazès, J.***, et ***Husnot***, Elements cellulaires du tissu interatitiel de glandes surrénales. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 799. 1907.

489) *Dieselben*, Tissu interstitiel macrophages et mastzellen du capsules surrénale chez l'homme et les animaux. Gaz. hebdom. soc. med. Bordeaux, 1907 N. 23 p. 267—268.

490) ***Sabrazès, J.***, et ***Muratet, L.***, Réactions colorantes des granulations baso philes et du reste nucléaire pycnotique des hématics chez la souris gris à la naissance vis-à-vis du mélange pyronine-vert de méthyle de A. Pappen heim. Gaz. hebdom. soc. med. Bordeaux, 1907, N. 20 p. 230.

491) *Dieselben*, Kyste hydatique de foie rompu dans les voies biliaires. Faibl vitalité des scolex, défécation de membranes parasitaires. Enorme éosino philie sanguine, éosinophilie d'un ganglion du hile du foie. Soc. biol Réunion biol. Bordeaux. 9 avril 1907.

492) *Dieselben*, Contribution à l'étude du sang et du liquide céphalo-rachidien dans l „maladie des chiens". Rev. génér. de méd. vétéerin, 15 décembre 1906 T. VIII N. 96 p. 663.

493) ***Salecker, P.***, Blutuntersuchungen bei Asthmatikern. München. med. Wochen-schrift, 1907, N. 8.

494) ***Samuely***, Stoffwechseluntersuchungen bei experimenteller Anämie. Deutsches Arch. klin. Med., B. 89. 1907.

495) ***Sandri, O.***, La formula emo-leucocitaria nelle pricosi acute confusion. Riv. patol. nerv. e ment. 1906.

496) ***Savonuzzi, C.***, Ricerche cliniche sulle colorazione vitale degli elementi morfology negli exsudati et tresudati. Gazz. degli Osped. e delle Cliniche, 1907, N. 29.

497) ***Schapiro, A.***, Beitrag zur Frage des Einflusses der behinderten Nasenatmung auf die morphologische Zusammensetzung des Blutes, auf die Atmung und Blutzirkulation. Moskauer Dissert. Wratschebnaja Gazeta, 1907, N. 46.

498) ***Schickler,*** Über Blutentziehung. Vers. deutsch. Naturf. u. Ärzte Stuttgart. 1906. Abt. innere Med.

499) ***Schifone, G.,*** Per la dottrina delle granulazioni neutrofile e anfofile di Ehrlich. Gli Incurabili, Anno 22 Fasc. 7 S. 385.

500) ***Schleip,*** Über Ringkörper im Blut Anämischer. Deutsches Arch. klin. Med., B. 91 H. 5/6.

501) ***Schmidt*** und ***Géurmet, A.,*** Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die weißen Blutzellen nach Mikrophotographien mit ultraviolettem Licht. Fortschr. Geb. Röntgenstr., B. XI, 1907, H. 4.

502) ***Schmidt, P.,*** Über Bleivergiftung und ihre Erkennung. Habilitationsschr. Leipzig 1907. Arch. Hygiene, B. 63 H. 1.

503) ***Schneider,*** Über Blutplättchen und Blutgerinnung. Ges. Morphol. u. Physiol. München. 13. Juni 1906. (Siehe München. med. Wochenschr. 1907.)

504) ***Schneider, N.,*** Über das Verhalten des Blutes im Verlauf einer croupösen Pneumonie bei einem Kranken mit Polycythämia myelopathica, bei welchem die Milz früher exstirpiert wurde. Wiener klin. Wochenschr., N. 27. 1907.

505) ***Schnütgen,*** Über das Verhalten der Leukocyten des Blutes bei Kälteeinwirkung. Zeitschr. klin. Med., B. 64 H. 3 u. 4.

506) ***Schridde, H.,*** Über die Herkunft und Entstehung der menschlichen Blutzellen. Zeitschr. ärztl. Fortbildung, Jahrg. 4 N. 24 S. 737.

507) *Derselbe,* Die Entstehung der ersten embryonalen Blutzellen des Menschen. Fol. haematol., Supplementb. IV H. 2.

508) *Derselbe,* Myeloblasten, Lymphoblasten und lymphoblastische Plasmazellen. Ziegler's Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41 H. 2. 1907.

509) *Derselbe,* Die Knochenmarksriesenzellen des Menschen. Anat. Hefte, B. 33 H. 1.

510) *Derselbe,* Die Entstehung der ersten embryonalen Blutzellen des Menschen. Verh. deutsch. pathol. Ges., 11. Tag. Dresden. 1907.

511) *Derselbe,* Weitere Beobachtungen über die lymphocytären Zellen des Menschen. Fol. haematol., Supplementb. IV H. 3.

512) ***Schneiter,*** Über Leukämie. Dissert. Zürich 1907.

513) ***Schuberg, A.,*** Untersuchungen über Zellverbindungen. 2. Teil. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 87 H. 4.

514) *Derselbe,* Über Zellverbindungen. Verh. anat. Ges. Würzburg. 1907.

515) ***Schultz, J. H.,*** Über das Verhalten der Alkaleszenz des Bluts und der weißen und roten Blutkörperchen bei Nerven- und Geisteskrankheiten. Monatsschr. Psych. u. Neurol., B. 30 N. 1. Gekrönte Preisschrift. Göttingen 1907.

516) ***Schwab, M.,*** Venenthrombose und Gerinnbarkeit des Blutes. München. med. Wochenschr., 1906, N. 51. Nachtrag. München. med. Wochenschr., 1907, N. 4.

517) *Derselbe,* Ein letztes Wort zur Bestimmung der Gerinnbarkeit des Blutes; zugleich eine Erwiderung an R. Birnbaum. München. med. Wochenschr., 1907, N. 17.

518) ***Schwalbe, E.,*** Thrombose, Gerinnung, Blutplättchen. Lubarsch und Ostertag's Erg. der allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. XI Abt. 2 S. 909.

519) ***Seily, A.,*** Untersuchungen über den Hydroxylionengehalt des placentaren (fötalen) Blutes. Pflüger's Arch., B. 115 H. 1—2.

520) *Derselbe,* Über den Hydroxylion- und titrierbaren Alkaligehalt im Blut der reifen Frucht. Vorgel. in der königl. ungar. Akad. der Wissensch. am 23. Oktober 1905. [Ungarisch.]

521) ***Shattock, L. E.,*** and ***Dudgeon,*** Fatty degeneration of the blood. Proc. Royal. soc., Octobre 15th 1907, B. 59.

522) ***Shaw,*** Clinical remarks of the value of blood examination. Brit. med. journ. April 27th 1907.

523) ***Shmith, A.***, Blood examination in surgery. Intercolonial med. journ. Australasia. Dec. 1907.

524) ***Silbermann, R.***, Ein Beitrag zur Polycythämie bei der Phosphorvergiftun Prager med. Wochenschr., 1907, N. 14.

525) ***Simon, Ch. E.***, A manual of clinical diagnosis by incans of microscop and chimical methods. 6. edition. Philadelphia and Neu York 1907.

526) ***Simon, L. G.***, Sur quelques effets des injections de sécrétine. Journ. physi et pathol. génér. Janvier 1907.

527) ***Simon, L.***, et ***Spillmann***, Modifications quantitatives et qualitatives d éléments figurés du sang dans les tumeurs malignes. Réun. biol. Nanc 10 déc. 1907.

528) ***Sisto, P.***, Contribution à l'étude de la leucocytose. Rif. med. 26 oct. 190

529) ***Smith, Th.***, and ***Brown, H. R.***, The resistance of the red bloodcorpuscle of the horse to salt solutions of different toxities before and after repeate withdruwals of blood. Journ. Med. research, Vol. XV, 1906, p. 425.

530) ***Soli, F.***, Ricerche emoferrometriche durante il periodo cutameniale. Gior accad. Torino, B. 12 H. 6/7.

531) ***Sonnenburg***, Weitere Beobachtungen über die Verwertbarkeit der Leukocyten zählungen bei der akuten Appendicitis. Arch. klin. Chir., B. 91 H. 2.

532) ***Sonza, D. H. de***, On the elimination of sulphocyanates from the blood and their supposid formation in the salivary glands. Journ. physiol., B. XXXV. 1906.

533) ***Sourd, L. le***, et ***Pagniez, Ph.***, Contribution à la question de l'origine des hématoblastes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 35 p. 561—563.

534) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur le rôle des hématoblastes dans la coagulation. Soc. biol., 25 mai 1907, T. 62 N. 18 p. 934.

535) ***Souques*** et ***Agnand***, Passage d'acétone dans le liquide céphalorachidien au cours du coma diabétique chez l'homme et à l'état normal chez les animaux. Soc. méd. hôpit. Paris. Séance du 25 janvier 1907.

536) ***Spadaro, G.***, Sulle cellule dell' endotatio dei vusi sanguigni, reperibili nel sangue discrasico. Congr. méd. int. Palerma. Octobre 1907.

537) *Derselbe*, Mononucleosi, endoteliosi, linfocitosi. Mailand.

538) *Derselbe*, Le piastrine e loro derivazione dei globuli rossi, osservazioni nell' uomo e nei mammiferi in condizioni normali e patologiche. Policlinico, Anno 14 Vol. 14 Fasc. 10 p. 429.

539) *Derselbe*, Figure di riproduzione delle piastrine nelle piastrinosi. Tommasi, Anno 2 N. 12 p. 265.

540) ***Spallita***, Der Gasgehalt des Blutes nach Salzwasserinfusion. Centralbl. Physiol., B. 19 S. 91.

541) ***Speroni***, De la nature des globules rouges ponctués. Bull. mém. Soc. anat. Paris, 1907, Sér. 6 T. IX N. 1 p. 36.

542) ***Starkiewicz***, Zur Pathogenese der chronischen kongenitalen Gelbsucht (Icterus acholuricuscum splenomegalia). Gaz. lekarska, 1907, N. 31 u. 32. [Polnisch.]

543) ***Stitt, E. R.***, A study of the blood in dangue fever with particular deference to the differential of the leucocytes on the diagnosis of the disease. Philipin. Journ., B. I. 1906.

544) ***Stöhr, Ph.***, Über die Natur der Thymuselemente. Anat. Hefte, B. 31 H. 3.

545) ***Strauß, H.***, Über Pseudoanämien. Berlin. klin. Wochenschr., 1907, N. 19.

546) *Derselbe*, Untersuchungen über den Wassergehalt des Blutserums bei Herz- und Nierenwassersucht. Zeitschr. klin. Med., B. 60 H. 5 u. 6.

7) *Stephan, P.*, Le fonctionnement des grandes cellules à granulations éosinophiles du tissu lymphoide du Protoptère. Réun. biol. Marseille. 20 novembre 1906. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61 N. 34 p. 501.

8) *Szaboky, J. v.*, Über Konzentrationsveränderungen des Harns und des Blutes bei Darreichung verschiedener Mineralwässer. Berlin. klin. Wochenschr., 1906, N. 24—25.

9) *Szegalkin*, Über Alkaleszens des Blutes bei Krebskranken. Praktitschewsky Wratsch, N. 14—15. 1906.

0) *Strzyzowsky, C.*, Über einen zweckmäßigen Froschhalter zur Demonstration des Blutkreislaufs in der Schwimmhaut beim Feld- und Wasserfrosch. Zeitschr. angewandte Mikrosk., B. 12 H. 4 S. 79.

1) *Tallquist*, Zur Pathogenese der perniziösen Anämie mit besonderer Berücksichtigung der Botriocephalusanämie. Ztschr. klin. Med., B. 61 N. 5/6.

2) *Tangl, F.*, und *Weiser, St.*, Über den Glyceringehalt des Blutes nach Untersuchungen mit dem Zeißl'schen Jodidverfahren. Pflüger's Arch., B. 115 H. 1/2.

3) *Tatuchescu*, Chlorurämie oder chlorurisches Ödem. Rev. stüntelor med. Juli—August 1906.

4) *Terrier, E.*, et *Cantonnet, A.*, Les éléments figurés du sang et le diagnostic étiologique des évidés. Arch. d'ophthalmol., 1907, T. 27 N. 5.

5) *Terroine, E. F.*, Variation de la coagulabilité du sang aucours de grandes saignées suivies d'injections salines. Soc. biol., 26 janvier 1907, T. 67 N. 3 p. 143.

6) *Thomsen, Olaf*, Om Leukocyttaeling, Taelingsteknik, Inhomogenitet. Hospitaltitende, B. 49, 1906, S. 269.

7) *Thiroux* et *Teppax*, Sur l'ankylostomiase du chien au Sénégal. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 13 octobre 1906, T. 61 N. 28 p. 265.

8) *Tissot, J.*, Détermination des proportions de chloroforme que l'on constate dans le cerveau, et dans le sang dans le mort par le chloroforme. Soc. biol., 27 janvier 1906, T. 60 N. 4 p. 195 etc.

9) *Fixier*, Sur la pathogénic des anémics consecutives aux ulcerations expérimentales du pylore. Soc. biol., 15 juin 1907, T. 62 N. 21 p. 113.

0) *Todu*, Untersuchung des Blutes der mit Pockenvaccine geimpften Kälber. Saikingakuzashi, 1907, N. 138. [Japanisch.]

1) *Torri, O.*, Sul valore del reperto ematologico spezifico delle inflammazioni puruleotte proposto du Cesaris-Demel. La clinica moderna, 1906, N. 46.

2) *Torup, S.*, Die thermochemischen Reaktionen bei der Verbindung des Hämoglobins mit Sauerstoff und Kohlensäure. Läkanfereinings Förhandlingar Nyföljd Upsala, B. XI, 1906, S. 1. (Festschrift für Hamarsten.)

3) *Tousset, A.*, et *Troisier, J.*, Les granulations graisseuses des leucocytes du sang normal. Soc. biol., 13 juillet 1907, T. 62 N. 25 p. 104.

4) *Trémolières, F.*, et *Riva, A.*, Présence de la mucinase dans le sang des hommes et des animaux atteints de l'hypersécrétion muqueuses intestinale. Soc. biol., 7 avril 1906, T. 60 N. 14 p. 690.

5) *Trinci, Giulio*, Cellule cromaffine e „Mastzellen" nella regione cardiaca dei mammiferi. Rendic. Sess. Accad. Sc. Istit. Bologna, Anno 1906/07 Sess. 12.

6) *Tschistowitsch, N.*, Über die Blutplättchen bei akuten Infektionskrankheiten. Fol. haematol., Jahrg. IV S. 295.

7) *Ttschnewskij*, Ein rasches Verfahren zur Gewinnung von reinem Oxyhämoglobin. Russkij Wratsch, N. 5. 1907.

8) *Türk, W.*, Über den Färbeindex der roten Blutkörperchen. München. med. Wochenschr., 1907, N. 5.

569) *Derselbe*, Septische Erkrankungen bei Verkümmerung des Granulocytensystems. Wiener klin. Wochenschr., 1907, N. 6.

570) **Turner, D.,** The electrical conductivity of the blood and urine in health and in disease and as test of the functional efficiency of the kidney. Edinburgh med. Journ. April 1907.

571) **Uspensky,** Morphologische Blutveränderungen bei Masern. Dissert. Petersburg 1906.

572) **Vallet, G.,** Sur la numération des hématoblastes. Soc. biol., 23 mars 1907, T. 62 N. 11 p. 540.

573) **Vaquez** et **Lumbry,** Evolution de l'anémie pernicieuse. Anémie progressive et anémie à rémissions. Soc. méd. hôpit. Paris. 13 juillet 1906.

574) **Vaquez, H.,** et **Giroux,** Ictère chronique acholurique avec splénomégalie, ses relations avec l'anémie hémolytiques. Soc. méd. hôpit. Paris, 7 novembre 1907, N. 31 p. 1184.

575) **Vendictis, de,** Sul valore pratico della „Haemoglobia-Scala" di Tallquist. Giorn. intern. sc. med., 1906, H. 23.

576) **Verson, S.,** Contribution à l'étude des mégakaryocytes. Arch. ital. Biol., Vol. 46, 1906, p. 199.

577) **Vida, L.,** e **Verdozzi, C.,** Ricerche ematologiche in alcune tripanosomiasi. Ann. d'igiene sperimentale, 1906, B. XVI p. 621.

578) **Waledinsky, J. A.,** Ein Fall von Nitrobenzolvergiftung. Ber. kaiserl. Univ. Tomsk. 1906.

579) **Walker** and **Embleton,** On the origin of the Sertoli or foot-cells of the testis. Proc. Royal soc., B. 78. July 1906.

580) **Walker, C. E.,** Observations of the life-history of leucocytes. Proc. Royal soc., B. 78. July 1906.

581) *Derselbe*, Observations of the life-history of leucocytes. II. Proc. Royal soc., B. 79. 1907.

582) *Derselbe*, Observations of the life-history of leucocytes. III. Proc. Royal soc., B. 79. 1907.

583) **Weber, A.,** Formes de transition entre les ébauches vasculaires et les îlots sanguins dans l'aire opaque des embryons du canard. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 4 p. 462. 1907.

584) *Derselbe*, Remarques sur le développement des vaisseaux et du sang dans l'aire vasculaire de l'embryon du canard. Compt. rend. l'Assoc. Anat., 9. Réunion, Lille 1907, p. 18.

585) **Weidenreich,** Über die zelligen Elemente der Lymphe und der serösen Höhlen. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg. 1907.

586) *Derselbe*, Centrosomen oder Kernreste in den Erythrocyten des normalen strömenden Bluts. Arch. Hygiene, B. 63 H. 3 S. 312.

587) **Weil, P. E.,** Etude du sang chez les hémophiles. Soc. méd. hôpit. Paris. Séance du 2 novembre 1906.

588) *Derselbe*, L'hémostase chez les hémophiles. Rev. prat. d'obstétr. et pédiatric. Mars 1907.

589) **Weinberg,** Sur une hémotoxine d'origine vermineuse. Soc. biol., 6 juillet 1907, T. 63 N. 24 p. 13.

590) **Weißenberg, R.,** Über die quergestreiften Zellen der Thymus. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 2.

591) **Welsh** and **Barling,** The leucocytosis of hydatide disease. Scots med. and surg. journal. January 1907.

592) **Wertheimer, E.,** La formation de la lymphe. L'Écho méd. du Nord., N. 7, 1906, p. 61.

3) ***White, W. H.,*** A lecture on a case of pernicious anaemia. Clin. journ. 28 Febr. 1906.
4) ***Widal*** et ***Philibert,*** La fragilité globulaire chez certains ictériques congénitaux. Gaz. hôpit., N. 107. 19 sept. 1907.
5) ***Widal, Abrami*** et ***Brulé,*** Différenciation des ictères hémalytiques par les hématies déplasmatisée. Soc. méd. hôpit. Séance du 15 nov. 1907.
6) *Dieselben*, Pluralité d'origine des ictères hémolytiques. Recherches cliniques et expér. Soc. méd. hôpit. 29 nov. 1907.
7) *Dieselben*, Types divers d'ictères hémolytiques non-congenitaux avec anémie. La recherche de la résistance globulaire par le procédé des hématies déplasmatisées. Soc. méd. hôpit., 8 nov. 1907, T. 24 N. 31 p. 1127.
8) ***Wilson, J. P.,*** and ***Williams, O. T.,*** The occurence and constitution of lipoid material in diabetic blood. Liverpool medico-chirurg. journ. Juny 1907.
9) ***Wilson, Th.,*** On the chemistry and staining propertics of certain derivates of the methylene blue group when combined with eosin. Journ. exper. med., 1907, B. IX p. 645.
0) ***Winkler, F.,*** Der Nachweis von Oxydase in den Leukocyten mittels der Dimethylparaphenylendiamin-Alphanaphthol-Reaktion. Fol. haematol., Jahrgang IV S. 323.
1) ***Winogradow, A. J.,*** Zur Frage der chemischen Analyse des menschlichen Bluts. Russkij Wratsch, 1907, N. 1.
2) ***Wolff,*** Übersicht über die Fortschritte der Hämatologie in den letzten 10 Jahren. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 25 S. 509 u. 672.
3) ***Wolter-Pecksen,*** Bluntuntersuchungen bei Syphilis mit besonderer Berücksichtigung der sog. Justus'schen Hämaglobinprobe. Inaug.-Dissert. Göttingen 1907.
4) ***Woskressensky, K.,*** Das Glycogen der Leukocyten und dessen klinische Bedeutung. Experimentell-klinische Untersuchungen. Dissert. Moskau 1907. Wratschnebaja Gazeta, N. 46.
5) ***Wroth, P.,*** A note on the volume and color index of the red corpuscles. Bull. John Hopkin's Hosp., 1907, B. XVIII S. 59.
6) ***Wyssozky,*** Beiträge zur progressiven Anämie. Dissert. Moskau 1906. [Russisch.]
7) ***Zeri,*** Sull' anemia aplastica. Policlinico, 1907, Fasc. 7. Section de méd.
8) ***Zeynek, R. v.,*** Zur Frage des einheitlichen Hämatins und einige Erfahrungen über die Eisenabspaltung aus Blutfarbstoff. Hoppe-Seyler's Zeitschr. physiol. Chem., B. 49 H. 4, 5 u. 6.
9) ***Ziegler, Kurt,*** Experimentelle und klinische Untersuchungen über die Histogenese der myeloiden Leukämie. Jena 1906.

1. Rote Blutkörperchen.

Marchand (342) weist darauf hin, wie wenig geeignet für die Konrvierung feiner histologischer Strukturen die gewöhnliche Methode r Antrocknung der Blutpräparate mit nachträglicher Fixierung ist. m empfindlichsten scheinen die Lymphocytenkerne zu sein; sie erheinen bei dieser Methode als homogene, mehr oder weniger hellefärbte Scheiben, an denen Einzelheiten kaum erkennbar sind. Ihre röße schwankt dabei erheblich, was bekanntlich zur Aufstellung der leinen und großen Lymphocyten geführt hat. Die Größendifferenzen ommen tatsächlich vor, aber teilweise sind sie sicher Kunstprodukte

infolge der Fixierungsmethode. — Auch werden kleinere Abschnürungen, Sprossen des Protoplasma beschrieben und abgebildet, die wahrscheinlich nur Kunstprodukte sind. M. fixiert, um solche Fehler zu vermeiden, schon seit Jahren die Blutpräparate wie die Gewebe; die Ausstrichpräparate werden in die Fixierungsflüssigkeit geworfen (Flemming'sche Lösung, Formol, Alkohol, Zenker'sche Lösung). Beim Vergleich mit Schnittpräparaten zeigt sich vollständige Übereinstimmung der Kerne der Leukocyten und besonders der Lymphocyten. Die Kerne der letzteren sind erheblich kleiner als an Trockenpräparaten; die Größendifferenzen entprechen den auch in Schnittpräparaten vorkommenden. — Gewebsabstriche lassen sich mit gutem Erfolg ebenso behandeln.

Césaris-Demel (103) weist nachdrücklich auf die Wichtigkeit der Untersuchungen des Bluts in frischem Zustand hin und zwar unter Anwendung der verschiedensten Farbstoffe. Verf. bediente sich besonders des Brillantcresylblau und Cresylviolett, bei denen er die besten Resultate hatte. Nach seinen Untersuchungen sind gleichzeitig mit dem Kern und unabhängig von der Anwesenheit desselben in einigen roten Blutkörperchen drei durch Form und Färbbarkeit deutlich differenzierbare Substanzen vorhanden: erstens die Substanz A, die normalerweise in größerer Menge vorhanden ist und zwar in Form wellenförmiger oder ineinandergeschlungener Fäden oder Streifen (je nach der angewendeten Farblösung), die hier und da durch eine knotenartige Verdickung unterbrochen werden. Zweitens unterscheidet Verf. die Substanz B, unter normalen Verhältnissen in sehr geringer Menge vorhanden; sie stellt sich dar in Form meist kleiner Körnchen, deren Dimensionen jedoch schwanken; die größeren entstehen durch Verschmelzung der kleineren. Die Körnchen zeigen bei Brillantcresylblaufärbung Metachromasie und erscheinen rotviolett, während A sich blau färbt. Als C bezeichnet Verf. endlich eine besonders bei neugeborenen Katzen deutliches Körperchen, exzentrisch im Protoplasma gelegen, das mit dem von Schultze, Schmauch, Heinz und Weidenreich beobachtetem Gebilde wohl identisch ist. — Das Vorhandensein von A, B und C deutet immer auf das jugendliche Alter der betreffenden Erythrocyten hin. Ist eine Veränderung in ihrer Form, ihrer Färbbarkeit und ihren gegenseitigen Verhältnissen eingetreten, so spricht dies für einen wirklichen, in neugebildeten Elementen sich einstellenden Degenerationsprozeß. Als Zeichen degenerativer Prozesse ist bei der Färbung des frischen Bluts eine starke Zunahme von B bei gleichzeitiger Abnahme von A anzusehen; bei Fixierung und nachfolgender Färbung von Trockenpräparaten ist die Degeneration charakterisiert durch das Erscheinen und die nachfolgende Zunahme der basophilen Granulationen in den jungen Erythrocyten, vielleicht auch durch das Auftreten der Polychromasie.

Askanazy (25) teilt nach einem Überblick über die verschiedenen An-
chten über die Körnung der roten Blutkörperchen das Ergebnis eigener
ntersuchungen mit. Am besten sind die Granulationen darstellbar nach
'ixation in absolutem Alkohol mit Löffler'schem Methylenblau. Meist
elingt die Färbung auch mit Giemsa-Lösung, dagegen nicht immer mit
enner'schem Farbstoff. Die Methylgrün-Pyroninmischung färbt bei
Värmefixation die Körnchen rot, während bekanntlich die Kerne grün
rscheinen. Besonders wichtig ist nach Verf. die Tatsache, daß die
örnchen weit häufiger in polychromatophilen Erythrocyten nachweisbar
ind als in den normalen. Meist sind in den ersteren die Körnchen um
o reichlicher und feiner und auch dichter gestellt, je stärker die
'olychromasie ausgeprägt ist. Auch in Normo- und Megaloblasten
ind sie nachweisbar. — Die Granulierung findet sich bei allen ein-
achen und schweren primären und sekundären Anämien, besonders
vichtig ist sie aber als Frühsymptom bei Bleivergiftung. Hier hat
ie Erscheinung auch prognostischen Wert insofern, als die Stärke
nres Auftretens parallel der Schwere der Intoxikation geht. — Bei
esunden Individuen ist die Körnelung nicht nachweisbar. Die
ranulierung entsteht nicht durch Kernzerfall (gleichzeitig vor-
andene intakte Kernkonturen!), sondern aus dem Protoplasma. Verf.
ieht darin nicht einen degenerativen, sondern einen regenerativen
organg. Im Prinzip sieht A. in der Polychromasie denselben Vor-
ang, nur ist bei dieser die basophile Substanz diffus verteilt, während
ie bei der Granulierung in Form von Körnchen erscheint. — Bei
'ieren, bei denen Polychromasie physiologisch ist, erscheint auch die
ranulierung normal. Bei experimenteller Blei- und Phenylhydrazin-
ergiftung des Kaninchens tritt ebenfalls Granulierung im Blut ein,
vährend bemerkenswerterweise im Knochenmark nur ganz vereinzelte
ekörnte Erythrocyten vorkommen, eine Stütze für die Meinung des
'erf.'s, daß Granulierung aus der Polychromatophilie erst unter dem
influß des Blutplasmas zustande kommt.

Guetig (209) kommt bei seinen Untersuchungen des Schweineblutes
urz zu folgendem Ergebnis: Bei Ferkeln und jungen Schweinen
inden sich hinsichtlich der Blutzusammensetzung zwei Gruppen. Die
rste zeichnet sich durch hohe Zahl der Erythrocyten aus (rund
Millionen), im kreisenden Blut sind nur spärlich oder gar keine
Iormoblasten nachweisbar; die Leukocytenzahl ist relativ hoch (rund
8000), darunter verhältnismäßig viel Blutmastzellen und Eosinophile.
— In der zweiten Gruppe finden sich meist reichliche Normoblasten;
ie Zahl der roten Blutkörperchen ist mehr oder weniger herabgesetzt;
ie Leukocytenzahl ist meist niedriger, Mastzellen und Eosinophile
ind vielfach nur spärlich, so daß sie nicht nur absolut, sondern auch
elativ wesentlich vermindert sind. (Die erste Gruppe stellt wohl
ie hinsichtlich des Blutes gesündere dar, die zweite zeigt eine bei

Schweinen überaus häufige leichte Anämie.) Normalerweise komm
im Schweineblut folgende Zellen vor: Normocyten, Normoblast
polymorphkernige und polynucleäre Neutrophile, Eosinophile und Ma
zellen, kleine und mittelgroße Lymphocyten, große einkernige Zell
Ehrlich's und Übergangsformen (vereinzelte Reizungsformen). I
Erythrocyten weisen oft beträchtliche Größenschwankungen auf, b
sonders auffallend bei der zweiten Gruppe. Durchschnittsgröße 6,2
Im normalen Blut färben sie sich orthochromatisch. Niemals zeig
sie Rollenbildung. Die polymorphkernigen Neutrophilen bilden me
die Hauptkerne der Leukocyten. Durchschnittsgröße 12 μ. Die neut
philen Granula sind zarter als die menschlichen und färben sich me
rötlich. Der Kern ist meist stark gelappt oder es sind mehrere Ker
vorhanden. Das Protoplasma färbt sich mit Eosin diffus, bleibt u
gefärbt bei Methylenblaufärbung. Eosinophile sind meist nur
wenigen Prozenten vorhanden, die Granula sind etwa gleichgroß w
beim Menschen. Die Granula der Mastzellen sind etwas kleiner a
die Eosinophilen; bei Hitzefixation und Färbung mit Methylenblau od
Methylenblau-Jod (Türk) sind sie ebenso distinkt darstellbar w
andere Granulationen. Die Mehrzahl der Lymphocyten ist etwa
größer als die Erythrocyten (8 μ), häufig sind aber auch größere Formen
große Lymphocyten, häufig in Geweben, sind im kreisenden Blut ein
Seltenheit. Die Granulocyten des Bluts entstehen im Knochenmark
wo sich die Entwicklungsreihe zurückverfolgen läßt bis zu eine
großen Zelle, die G. als Stammzelle der Granulocyten bezeichne
(= große Lymphocyten Pappenheim's, lymphoide Stammzelle Türk'
Myeloblast Nägeli's); sie zeichnet sich aus durch bläschenförmige
großen Kern und stark basophiles Protoplasma. Die Granulocyten
stammzelle steht der Lymphocytenstammzelle (großer Lymphocyt
tinktoriell nahe, unterscheidet sich aber von ihr durch stärker bas
philes Protoplasma und dunkleren Kern, was bei Triacidfärbung besse
zutage tritt, als bei einfacher Methylenblaufärbung. Auch im Triacid
bilde ist eine scharfe Unterscheidung oft nicht möglich, doch wi
Verf. trotzdem die beiden Stammformen auseinanderhalten und zwa
wegen ihrer genetischen Beziehungen: nie sieht man in Lymphknote
aus großen Lymphocyten granulierte Formen entstehen, sondern imme
nur kleine Lymphocyten. Im Knochenmark überwiegt das Granulo
cytensystem, hier entstehen die verschiedenen Myelocyten aus de
Stammformen; außerdem aber scheint nach G. auch noch eine wen
auch geringe Lymphocytenbildung stattzufinden. Unter Abnahme de
Basophilie des Protoplasmas kommt es im Knochenmark in der Granulo
cytenstammzelle zum Auftreten von Körnchen; so entsteht je nach
der Farbenaffinität der neutro-, eosino- oder basophile Myelocyt
Durch Teilung entstehen aus diesen Tochtermyelocyten, aus denen
dann unter Lappung des Kerns die neutrophilen bzw. eosinophilen

olymorphkernigen und die Mastzellen. Daneben gibt es im Knochen-ark, wie schon erwähnt, ein wenn auch weniger ausgebildetes ymphocytensystem. Dieses besteht aus großen Lymphocytenstamm-ellen und den kleinen Lymphocyten und bildet die Grundlage der ymphknoten und der anderen lymphadenoiden Gewebsansammlungen n Körper. — In der Milz finden sich wie im Knochenmark beide ysteme nebeneinander; hier prävaliert das der Lymphocyten über n verkümmertes Granulocytensystem. Die Stammzellen der Granulo-rten bilden sich zu spärlichen neutrophilen der Milz weiter oder es ntstehen unter Abnahme der Basophilie und Breitenzunahme des rotoplasmas die einkernigen Zellen der Milz. In den adenoiden Ge-eben, besonders den Hämolymphknoten, den gewöhnlichen Lymph-noten, in Milz und Leber finden sich neben den Eosinophilen und astzellen, wie sie im Blut kreisen, auch noch Zellen, die als in esen Geweben entstandene, „histiogene“ angesehen werden wegen rer Einkernigkeit und ihrer Unabhängigkeit von der Anzahl so ge-örnter Zellen im Blut; wahrscheinlich werden diese Zellen auch nicht s Blut eingeschwemmt. — An den Eosinophilen des Knochenmarks, cht aber an denen des Bluts, beobachtete G. fast regelmäßig Poly-iromatophilie der Granula; in einzelnen Zellen fanden sich zweierlei ranulationen nebeneinander. Im Vergleich mit anderen Lymph-noten fanden sich in den Hämolymphknoten bedeutend mehr Erythro-rten und weit bedeutendere Zerfallserscheinungen; auch die Menge er einkernigen Eosinophilen und Mastzellen scheint größer zu sein. - Bei 3 Tieren fanden sich aber Hämolymphknoten, in denen un-veifelhaft germinative Centren für rote und neutrophile weiße Blut-örperchen nachzuweisen waren, so daß der Satz: „Hämolymphknoten enen ausschließlich dem Untergang von Erythrocyten“ in seiner llgemeinheit nicht Geltung hat. Die prozentuelle Zusammensetzung er Zellen im Schweineblut, die sonst ziemlich konstant ist bei den nzelnen Tieren, läßt sich leicht aus dem Gleichgewicht bringen, be-nders die Neutrophilen. Nach längerem Fasten und nachfolgender isgiebiger Fütterung vorwiegend mit Kohlehydraten erfolgt beträcht-che Vermehrung der Neutrophilen ohne wesentliche Erhöhung der osoluten Leukocytenzahl. — Nach nicht zu starker Blutung stieg e Zahl der Neutrophilen gewaltig und Normoblasten traten auf. — ach Verfütterung von größeren Mengen Bacterien Preiß-Fadyean at rasch schwere Veränderung des Blutbilds auf: Hypoleukocytose nd Myelocytose.

[*Onodera* (405) hat die farbigen Blutzellen von Grundel, Wels, arausche und Goldfisch mittels verschiedener Färbungsmethoden ntersucht. Die farbigen Blutzellen sind bei den genannten Süß-asserfischen fast gleich gestaltet und ihre Größe stimmt bei allen st überein. Sie sind rund oder elliptisch, kernhaltig und meist

bikonkav. Sie sind 9,0 bis 15,0 μ lang und 7,5 bis 9,0 μ brei
Nach dem tinktoriellen Verhalten werden eine infantile, mature un
senile Form unterschieden, zwischen welchen viele Übergänge be
stehen. G. Osawa.]

Jolly's (262) Untersuchungen an Ratten, Ziegen und Katzen er
gaben eine progressive Abnahme des Durchmessers der kernlose
roten Blutkörperchen. Diese Abnahme läßt sich lange nach der Ge
burt verfolgen, so z. B. bei der weißen Ratte (durchschnittlich) an
1. Tage 8 μ 38, am 15. Tage 7 μ 98, nach 3 Monaten 6 μ 38
(Autoreferat in Folia haematologica, Supplementband IV.)

Derselbe (263) unterscheidet bei der Entwicklung der roten Blut
körperchen zwei Generationen. Die erste bilden die „primordialen
roten Blutkörperchen, die zu einer bestimmten Zeit Atrophie de
Kerns zeigen und sich nicht mehr vermehren. Auf diese folgen
kleinere kernhaltige hämoglobinhaltige Zellen, die „sekundären“ roten
Blutkörperchen. Ihr Auftreten steht in Beziehung zur aktiven Rolle
der hämatopoetischen Organe. Als Stammzelle haben sie eine ziemlich
große Zelle mit großem chromatinarmem Kern und wenig hämoglobin-
haltigem Protoplasma; aus diesen Zellen gehen kleinere Elemente
hervor, deren Hämoglobingehalt immer größer wird. Mitosen sind in
allen Stadien dieser Entwicklung nachweisbar. — Später sistiert die
Teilung, es erfolgt eine progressive Atrophie des Kerns, charakterisiert
durch Volumabnahme, Verschwinden des Chromatinnetzes, Auflösung
des Chromatins im Kernsaft (Homogenisierung, Pyknose); schließlich
erscheint der Kern als kleines chromatisches Kügelchen, das basische
Farbstoffe stark annimmt. In Wirklichkeit bildet aber das mit basi-
schen Farbstoffen tingierbare Chromatin nur eine periphere Rinden-
schicht, während das Centrum acidophil ist; der Kern ist also nicht
nur morphologisch, sondern auch chemisch verändert. — Jetzt wird
der Kern ausgestoßen und zwar nicht auf einmal, sondern mehrere
Partikelchen nacheinander. Am besten ist dieser Vorgang an gut
fixierten Präparaten der blutbildenden Organe zu beobachten, im Blut
selbst scheint er nur ausnahmsweise vorzukommen. — Bei Hammel-
embryonen von 18 bis 35 cm Länge findet man Gruppen freier atro-
phischer Kerne; sie werden z. T. durch Phagocytose in andere Zellen
aufgenommen. Der Kern verschwindet also normalerweise nicht durch
Karyorrhexis (diese ist immer ein pathologischer Vorgang und wird
begleitet vom Absterben der ganzen Zelle), sondern auf die geschil-
derte Weise. — Die sog. basophilen Granulationen der Erythrocyten
geben nicht die Reaktionen von Kernresten, ihre Abstammung vom
Kern ist weder erwiesen noch überhaupt wahrscheinlich. Dagegen
ist es bei manchen Objekten möglich, die Umwandlung des Baso-
chromatins in Oxychromatin zu beweisen. — Zum Schluß zieht J.
eine Parallele zwischen den roten Blutkörperchen und anderen Ele-

enten, die eine ähnliche Entwicklung durchmachen wie die ver-
rnten Zellen und die Linsenfasern. (Referiert nach dem Autoreferat
Folia haematologica, Supplementband IV.)

Die Arbeit von *Dantschakoff* (132) ist in zwei Abschnitte ge-
iedert. Der erste Abschnitt behandelt das erste Auftreten der Blut-
emente in der Area vasculosa beim Hühnerembryo. Verf. findet,
ß alle Blutbestandteile in letzter Instanz von einer Zellart — den
esoblast- bzw. Mesenchymzellen — stammen. Die Mesoblastzellen
rhalten sich etwas verschiedenartig im vorderen und hinteren Teile
r Area vasculosa. Vorn bildet der Mesoblast leere Gefäßräume
d selbständige runde amöboide histiogene Wanderzellen zwischen
n letzteren. In den seitlichen und hinteren Partien bildet er dichte
ellgruppen, die bald größer, bald kleiner sind; es ist sicher, daß auch
reinzelte Zellen zwischen den Gruppen liegen bleiben. Die Zellen
r Blutinseln, die „primitiven Blutzellen“ gleichen im ganzen den
ymphocyten. Im folgenden wird die Entwicklung der Zellen, je-
chdem sie außerhalb oder innerhalb der Gefäße liegen, eine ver-
hiedene. Die sich außerhalb der Gefäße befindenden Lymphocyten
rwandeln sich in granulierte Leukocyten, die innerhalb der Gefäße
egenden Zellen werden Lymphocyten oder Erythroblasten. — Der
weite Abschnitt behandelt das erste Auftreten der Blutelemente im
örper des Hühnerembryos. Die erste Blutbildung außerhalb und
nerhalb des embryonalen Körpers ist völlig analog. — Verf. hält
her die Lymphocyten für die Stammzellen aller Blutelemente.

Schridde (506) gibt in der Zeitschrift für ärztliche Fortbildung
nen Überblick über die Herkunft und die Entstehung der mensch-
chen Blutzellen. Er behandelt zuerst das Knochenmark. Hier werden
eschildert: Die Knochenmarksriesenzellen, die Zellen der leukocytären
eihe, die Zellen der erythrocytären Reihe, Lymphocyten im Knochen-
ark. Hervorheben will ich, daß Sch. sich jetzt der Lehre Gustav
chwalbe's und Weidenreich's von der Napfform der Erythrocyten
ickhaltslos anschließt. — Nach dem Knochenmark wird das lympha-
sche Gewebe abgehandelt und die Frage aufgeworfen: „Wie ge-
ngen die Parenchymzellen der blutzellenbereitenden Organe in das
lut?“ Zum Schluß wird das Problem der gemeinsamen Stammzelle
bgehandelt. Die Anschauungen, die Verf. entwickelt, beruhen auf
igenen Untersuchungen und sind in besonderen Abhandlungen früher
iedergelegt und auch hier referiert worden.

Derselbe (510) untersuchte die Blutbildung junger menschlicher
mbryonen. Bei einem Embryo von 1 mm Länge fanden sich Blut-
äume allein im Bauchstiel und besonders im Dottersack. Von den
efäßwandzellen aus geht die Bildung der primären Erythroblasten
or sich. Diese primären Erythroblasten gehen als solche zugrunde
Embryo von 4 mm), sie werden nicht zu Erythrocyten. — Bei älteren

Embryonen von 12 bis 13 mm Länge findet man Zellenherde in
Leber zwischen Leberzellen und Gefäßwandzellen. Diese beste
aus sekundären Erythroblasten, daneben findet man Myeloblasten
Riesenzellen. Die Gefäßwandzellen können sich also nach versch
dener Richtung differenzieren. Denn die Gefäßwandzellen müssen
die Stammzellen angesehen werden. Sch. unterscheidet also z
Stadien der embryonalen Blutzellenbildung, die vor allem in der Ö
lichkeit der Blutzellbildung verschieden sind. Im zweiten Stadi
ist die Leber ausschließlich das Blutbildungsorgan.

Derselbe (507) gibt in den Folia haematologica eine kurze Üb
sicht über seine auch auf dem Pathologentag zu Dresden vorgetrage
Resultate.

Retterer (464) kommt zu dem Schluß, daß das rote Blutkörperch
der erwachsenen Säugetiere das Äquivalent eines Zellkerns darste
der Kern allein verwandle sich in das kernlose Blutkörperchen.
den Lymphknoten verwandle sich der Lymphocytenkern direkt in
kernloses rotes Blutkörperchen.

Löhner (326) kommt bei seinen Untersuchungen über die Eryth
cytenmembran bei Säugetieren zu folgenden Schlüssen: An der galle
artigen, sehr elastischen Substanz der roten Blutkörperchen ist e
schmale, etwas festere Außenschichte und eine breitere, weniger fe
Innenschichte zu unterscheiden (vergleichbar dem Exo- bzw. End
plasma der Protozoen); eine echte „histologische" Membran ist nic
nachweisbar. Verf. unterscheidet „physikalische" Membranen, die nic
wahrnehmbar, auch nicht darstellbar oder isolierbar sind, und „hist
logische", die sowohl wahrnehmbar, als isolierbar und darstellbar sin
bei letzteren macht er die Unterabteilungen: „Crusta" (unvollkomm
isolierbar) und „echte Zellmembran" (vollkommen isolierbar). Da d
äußere Lage der Außenschichte keine solche Differenzierung u
Festigkeit besitzt, die die Bezeichnung „Crusta" rechtfertigen wür
so schlägt Verf. für die Außenschichte die Bezeichnung: Exoplas
vor, für die äußerste Begrenzung: Plasmahaut. Demnach besitz
die Säugetiererythrocyten keine histologische Membran, sondern n
eine physikalische in Form dieser Plasmahaut (bei den physikalisch
Membranen unterscheidet er die Plasmahaut mit elektiven Fähigkeit
und das Oberflächenhäutchen ohne solche).

v. David (130) ist nach seinen darauf gerichteten Untersuchung
der Meinung, daß die von Weidenreich u. a. beschriebenen Konve
Konkaven (Glocken- oder Napfformen) nur optische Einstellungsbild
sind. Die normalen Erythrocyten des Menschen sind nach Ve
bikonkav. Um seine Ansicht zu stützen, hat v. D. Glasmodelle a
fertigen lassen, die, mit dünner Aurantialösung gefüllt, in verschi
denen Stellungen gegen die optische Achse auf der beigegebene
Tafel abgebildet sind.

Nißle (401) hat die von Weidenreich in den roten Blutkörperchen der Säugetiere und des normalen Menschen beschriebenen Körnchen schon früher gesehen bei seinen Trypanosomenstudien, doch sieht er sie für Centrosomen an im Gegensatz zu Weidenreich (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 190), der sie als Chromatinstäubchen anspricht. — Die Randreifen, die von Dehler und von Meves (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 192) bei Fröschen und Salamandern beobachtet wurden, fand Verf. auch in den Erythrocyten bei Meerschweinchen, die durch Trypanosomeninfektion anämisch gemacht waren. Bei diesen Reifen beobachtete Verf. einen degenerativen Zerfall in Körnchen, die zunächst kreisförmige Anordnung erkennen ließen, später unregelmäßig zerstreut sind. Nach N. besteht eine enge Beziehung dieses Vorgangs zu dem Auftreten der basophilen Granulationen der Erythrocyten.

Weidenreich (586) nimmt im Archiv für Hygiene zu einer Deutung der chromatischen Körnchen in kernlosen Erythrocyten durch A. Nißle Stellung (vgl. Nißle, Archiv für Hygiene, Band 61). Nißle deutete die Körnchen als Centrosomen, Weidenreich hält seine Deutung der Körnchen als Kernreste (Chromatinstäubchen) aufrecht.

Jolly und *Vallée* (264) sind der Ansicht, daß die basophilen Granulationen der Erythrocyten beim normalen Meerschweinchen vorkommen, sie erscheinen zahlreicher bei Bleiintoxikation. Die Granula geben nicht die Farbreaktionen des Chromatins, sind absolut verschieden von Kernresten. Sie sind auch in kernhaltigen Erythrocyten nachweisbar. Im Knochenmark sind sie selten oder fehlen. Übergangsbilder zwischen dem Kern der kernhaltigen Erythrocyten und den Granulationen sind nicht zu finden. Verf. halten die nucleäre Abstammung der Granula für unwahrscheinlich, sehen sie vielmehr als Modifikation des Protoplasmas an. (Referiert nach Folia haematologica, Supplementband IV.)

Sabrazès (485) berichtet über seine Veröffentlichungen über die basophilen Granula der Erythrocyten beim Meerschweinchen, das besonders günstig ist für solche Untersuchungen. Bei Laboratoriumtieren finden sich einzelne Blutkörperchen mit Granulationen, schlechter Ernährungszustand z. B. prädisponiert zum Auftreten der Granula. Bei Bleivergiftung steigt die Zahl der granulierten Erythrocyten, während sie beim Aussetzen der Bleigabe wieder sinkt, um bei fortgesetzter Bleiintoxikation von neuem zu steigen (Untersuchungen zusammen mit Bousset). Weitere Untersuchungen mit Bousset und Léger führten zu dem Ergebnis, daß die verschiedenen Wege der Einverleibung des Bleis in den Tierkörper zu demselben Resultat führen. Am besten war die Reaktion bei täglichen kleinen Gaben, während zu große Gaben auf einmal keinen Erfolg hatten; im Augenblick des Todes und nach demselben verschwinden die granulierten

Erythrocyten. Aus dem gleichzeitigen Auftreten von kernhaltigen und kernlosen Erythrocyten, von starker Polychromasie, von Granulationen verschiedener Größe in den Erythrocyten schließt Verf. auf einen pathologischen Regenerationsvorgang. Der nucleäre Ursprung der Granulationen erscheint Verf. am wahrscheinlichsten. (Referiert nach Folia haematologica, Supplementband IV.)

Sabrazès und *Muratet* (490) untersuchten das Blut neugeborener grauer Mäuse; sie fanden polychromatische Erythrocyten (1 : 10) und solche mit basophilen Granulis (1 : 5). Der besonders von J. Jolly studierte Kernrest fand sich ungefähr in demselben Verhältnis. In ein und demselben Blutkörperchen finden sich Kernrest und Granula oft nebeneinander; es besteht zwischen dem regelmäßig sphärischen Kernrest und der unregelmäßigen Form der basophilen Granula ein deutlicher Unterschied. Bei der Färbung mit Pappenheim's Methylgrün-Pyronin erscheinen sowohl Kernrest wie basophile Granulationen rubinrot, während sich die intakten Kerne der Normoblasten grün färben. Einzelne Kernreste, größer als die anderen, fanden Verf. bei sehr langem Suchen in einem grünlichen Farbenton tingiert. — Demnach verhält sich der Kernrest nicht mehr wie das normale Chromatin. Da man von anderen Zellen z. B. den Plasmazellen weiß, daß ihre Kerne bei Degenerationszuständen sich ebenfalls bei Methylgrün-Pyroninfärbung rot färben, so erscheint es nicht angezeigt, aus dieser Farbreaktion sichere Schlüsse auf nucleären bzw. protoplasmatischen Ursprung der Granulationen zu ziehen. — Weitere Untersuchungen sollen zeigen, ob beim Embryo oder in späteren Stadien nach der Geburt bei der grauen Maus färberische Differenzen zwischen den verschiedenen Einschlüssen nachweisbar sind, wie sie Jolly im Blut des jungen Rehs von 8 Tagen bis 3 Wochen nachwies. (Ref. nach Folia haematologica, Supplementband IV.)

Schmidt (502) betont besonders den Wert der Blutuntersuchungen für die Frühdiagnose des Saturnismus. Zur Lösung der Frage, welches die Minimaldosis sei, bei der zuerst das Auftreten der bekannten basophilen Körnelung der Erythrocyten zu beobachten ist, experimentierte Verf. an Kaninchen und fand als Minimaldosis per os die Gabe von 5 mg Blei pro kg Tier 14 Tage lang, subcutan die von 2,5 mg pro kg Tier 10 Tage lang. — Bezüglich der Genese der basophilen Körner steht Sch. auf dem Standpunkt, daß es sich um nucleogene Gebilde handelt. — Bei ultramikroskopischer Untersuchung zeigt sich, daß auch die Polychromatophilie eine feinste Körnelung ist. Verf. nimmt an, daß es sich bei der Polychromatophilie um ein weiteres Auflösungsstadium der basophilen Granula handelt. — Schließlich berichtet Sch. noch über die Untersuchungen von Arbeitern aus Bleibetrieben; die klinisch sicheren Fälle haben sämtlich mehr als 100 granulierte Erythrocyten in der Million. Erst eine Menge über

) in der Million ist diagnostisch verwertbar. Unter 301 symptom-
en Bleiarbeitern fanden sich 59 Proz. mit dieser Menge.

Hirschfeld (232) fand außer den bekannten Veränderungen an den
ythrocyten bemerkenswerte Veränderungen an den Leukocyten:
agocytose von Erythrocytentrümmern seitens der Polymorphkernigen
e der großen Mononucleären, Quellung, Verklumpung und ferner
ubförmigen Zerfall der neutrophilen Granula mancher Zellen, zahl-
ch Kugelkernleukocyten (bisher nur im Eiter bekannt, außerdem
alreiche neutrophile Pseudolymphocyten durch Zerfall von Kugel-
rnleukocyten entstanden. Schließlich beobachtete H. eine oder
hrere große Vacuolen bzw. kreisrunde ungefärbte Stellen in Poly-
rphkernigen, wie in großen Mononucleären. In einzelnen dieser
cuolen (die bei vitaler Färbung mit Brillantkresylblau sich intensiv
rben) waren Reste gefressener Blutkörperchentrümmer nachweisbar.
vermutet, daß diese Leukocytenveränderungen weniger auf Gift-
rkung des Kali chloricum zurückzuführen sind, als auf die lebhafte
agocytose im strömenden Blut. (Referiert nach dem Eigenbericht H.'s
Folia haematologica, Jahrgang 5, Nr. 5.)

Esser (160) untersuchte das Blut von zwei Myxödemkranken
ines Erwachsenen und eines Kindes); es fand sich Verminderung
s Hämoglobingehaltes und der Erythrocyten, daneben Vermehrung
r Leukocyten, namentlich der mononucleären, außerdem aber un-
fferenzierte oder mangelhaft differenzierte Knochenmarkszellen
Iyeloblasten Nägeli's, lymphoide Markzellen Türk's). Analoge Bilder
ot auch das Blut thyreoektomierter Hunde und Kaninchen dar; das
nochenmark derselben erschien dunkelrot und weicher als das der
ontrolltiere, die mikroskopische Untersuchung ergab auch hier ein
berwiegen der als lymphoide Markzellen beschriebenen Elemente
ber die normalen Myelocyten.

Pfeiffer (436) hat $1^1/_2$ Jahre lang einen Fall von Polycythämie
a beobachten Gelegenheit gehabt. Die Erythrocytenzahl war stark
ermehrt: 6 bis 10 Millionen; die roten Blutkörperchen zeigten relativ
eringen Hämoglobingehalt, vielleicht hängt dies zusammen mit ihrer
eringeren Größe. Niemals war eine Vergrößerung der Milz nach-
veisbar, dagegen erschien die Leber stets deutlich vergrößert. — Am
uffallendsten war die bläulichrote Farbe des Gesichts besonders der
ippen, außerdem der Ohren und Hände; außerdem bestand ein
näßiger Grad von Stauungspapille, Albuminurie, Überfüllung der
Blutgefäße, vorübergehend auch Gelenk- und Hautschwellung. — Die
Ätiologie blieb unklar im vorliegenden Fall.

Prowazek (451) fand in zahlreichen roten Blutkörperchen bei
Schlangen und Geckos keinen ovalen Kern, seine Oberfläche ist viel-
mehr zerklüftet, etwa wie die Epithelkerne der Axolotllarven. Bei
genauerer Untersuchung zeigt sich, daß die lappenartigen zentri-

fugalen Aussackungen sich immer mehr von der Kernoberfläche a
heben und schließlich in Tropfenform abgeschnürt werden. Dann e
folgt Wanderung zur Peripherie der Zelle, die Tropfen nehmen
Färbbarkeit ab, werden kleiner und schließlich unsichtbar. Demna
stößt der Erythrocytenkern beständig Teile seiner Substanz in d
Zelleib ab und es besteht die Vermutung, daß das Chromatin dur
weitere metabolische Veränderungen die lipoidartigen Komponent
für die Zellmembran liefert. — In den Leukocyten des Gecko find
man in Giemsa-Ausstrichpräparaten in der Nähe des Kerns eine r
gefärbte Stelle von sphärischer Gestalt mit einer nach Art der Centr
sphären gegen einen centralen Punkt gerichteten, zarten, strahle
artigen Struktur, offenbar zurückzuführen auf die Gegenwart ein
Centrosoms. Die in der Zelle vorkommenden derberen, dunkler si
färbenden Einlagerungen weichen den Strahlenzügen aus und lieg
gleich Pigmentkörnern in der Peripherie. — Bei vitaler Beobachtu
sieht man diese Centrosphären Rotationen ausführen unabhängig v
den Gesamtbewegungen der Zelle, durch die peripher die Strahle
wirbelartig umgebogen werden, etwa wie die primären Strahlen i
den befruchteten Eiern vieler Tiere vor der ersten Spindelbildun
Diese Beobachtung spricht auch gegen die Annahme von irgend
welchen festen Strahlenzügen, die die Centrosphären an die Zel
membran fixieren sollten.

2. Weiße Blutkörperchen.

Arnold (20) gibt im Anschluß an die neueren Mitteilungen übe
das Vorkommen, die Anordnung und Bedeutung der Plasmosomen
Granula usw. eine kurze Übersicht über die von ihm erhobenen Be
funde in dieser Hinsicht mit einem Verzeichnis der darauf bezüglichen
Arbeiten von ihm und seinen Schülern. Für unser Kapitel ist be
sonders wichtig sein Standpunkt bezüglich der Morphologie un
Deutung der in Rede stehenden Gebilde. A. ist überzeugt, da
morphologische Beziehungen bestehen zwischen Plasmosomen, Granul
und Granulaketten einerseits und Mitochondrien und Chondriomiten
andererseits. Aus dem verschiedenen tinktoriellen Verhalten de
Granulaarten (incl. Mitochondrien) darf nur auf einen verschiedenen
Gehalt an Substanzen, der lediglich die Folge oder der Ausdruck
eines Funktions- bzw. Entwicklungszustandes sein kann, geschlossen
werden. Natürlich geben Granula, je nachdem sie der Assimilation von
Eisen, Fett oder Glycogen dienen, verschiedene Reaktionen. Man ist
aber nicht berechtigt, daraus zu schließen, daß solche Prozesse nu
durch „specifische“ Granulaarten besorgt werden könnten und daß
man specifische Fett-, Eisen-, Glycogengranula unterscheiden müsse
Die Tatsache, daß durch eosinophile Granula Fett und Eisen um-

setzt werden kann, spricht vielmehr dafür, daß die aus primären
ısmosomen hervorgegangenen Granula möglicherweise verschiedenen
ınktionen dienen. Diese Erwägungen haben Verf. auch bestimmt,
Berechtigung der auf das tinktorielle Verhalten der Granula der
ukocyten begründeten Einteilung und der daraus abgeleiteten
ecifitätslehre in Frage zu stellen. A. hofft noch eine ausführliche
d zusammenfassende Darstellung seiner Beobachtungen über Plasmo-
nen und Granula, sowie seiner Anschauungen über ihre morpho-
ische und biologische Bedeutung geben zu können.

Ferrata (169) fand im Säugetierblut in den uninucleären Zellen
l. Lymphocyten, ebenso in der Milz, den Lymphdrüsen und im
ıochenmark bei vitaler Färbung mit Brillantkresylblau und Neutral-
von ihm sogenannte „plasmosomische Körper“. Außerdem sah er
einigen Uninucleären der Milz und des Bluts bei Kresylblaufärbung
etachromasie von Tropfen im Protoplasma (rotviolette Färbung).
ich Verf. handelt es sich dabei um den Ausdruck einer regressiven
etamorphose. — Auf Grund seiner Befunde im Blut und in den
utbildenden Organen kommt Verf. zu der Ansicht, daß die Uni-
ıcleären als eine Einheit aufzufassen sind, histologisch wie funktionell
ıd daß „ihre morphologische Verschiedenheit der Ausdruck ihres
lters und ihrer Funktion ist“.

Nach *Kronberger* (291) ist es bei Malachitgrünfärbung (konzen-
ierte neutrale Lösung $^1/_2$ bis 1 Minute) möglich, verschiedenen Farben-
n bei Leukocyten und Lymphocyten zu bekommen; die Kerne der
tzteren erscheinen smaragdgrün, während die der Leukocyten
mmelblau gefärbt sind. Nach K. ist der Farbenunterschied so
arkant, daß man schon bei Betrachtung des Präparates mit
hwacher Vergrößerung einen umfassenden Überblick über das
engenverhältnis der beiden Zellelemente zueinander gewinnen kann.

Loewit (328) untersuchte bei Kaninchen, Meerschweinchen und
atzen das Blut der Milzvene, des rechten und des linken Ventrikels
ıd der Lungenvene. Da die Zufuhr leukocytärer Elemente aus den
mphatischen Organen ins Blut vorwiegend in das Blut der erwähnten
efäße erfolgt, so erschienen Untersuchungen des Inhalts dieser Ge-
ıße besonders geeignet zur Lösung der Frage, ob die Umwandlung
ı granulierte polynucleäre Leukocyten aus ihren Vorstufen aus-
chließlich im Knochenmark erfolgt oder auch an anderen Stellen. —
ie Zahl der großen mononucleären Leukocyten, die im peripheren
lut in der Regel gering ist, erwies sich in den oben erwähnten Gefäßen
elativ vermehrt, bei manchen Tieren sogar sehr viel größer. Außer-
lem fanden sich vereinzelte typische Myelocyten hier, die normaler-
veise in der Peripherie nicht vorhanden sind. — Aus den vorliegen-
len Beobachtungen des vermehrten Gehalts an Zellen, die als Vor-
tufen an polynucleären Leukocyten anzusehen sind, in den erwähnten

Gefäßen schließt Verf., daß die polynucleären Leukocyten nicht n
im Knochenmark, sondern auch sonst in lymphatischen Organen g
bildet werden. Gegen die Auffassung der Vorstufen als regressi
Metamorphosen der Großlymphocyten und als Zellart für sich, wen
sich L. mit dem Hinweis auf den Widerspruch, der darin liegt, d
man bei Annahme dieser beiden Anschauungen die fraglichen Zell
innerhalb des Knochenmarks als Vorstufen zu den polynucleär
Leukocyten anerkennt, außerhalb desselben aber nicht.

Maximow (350) berichtet über die hauptsächlichsten Resulta
seiner Untersuchungen über Entstehung und Schicksale der Blut- u
Bindegewebszellen beim Säugetierembryo. Bisher nahm man a
gemein an, daß die ersten in der Area opaca sich bildenden Bl
körperchen alle zu kernhaltigen Erythrocyten werden, während d
Leukocyten viel später außerhalb der Gefäße im embryonalen Bind
gewebe entstehen und nachträglich in die Gefäßbahn gelangen. I
kommt dagegen auf Grund seiner ausgedehnten Untersuchungen z
dem Resultat, daß die ersten Leukocyten zu gleicher Zeit und a
denselben Zellen entstehen wie die ersten Erythrocyten und zwa
ebenfalls intravasculär, in den Gefässen der Area vasculosa, außerhal
des Körpers. Für die gemeinsamen Mutterzellen der Leuko- un
Erythrocyten schlägt Verf. den Namen „primitive Blutzellen" vo
Aus diesen entwickeln sich primordiale Erythrocyten einerseits, groß
Lymphocyten andererseits; aus letzteren gehen sowohl Megaloblaste
(und aus diesen Normoblasten), als auch andererseits kleine Lympho
cyten, Myelocyten und die anderen Leukocyten hervor. — Auch au
Endothelzellen (Dottersackarterien, ventrale Aortenwand, Herzendo
thel) entwickeln sich echte große Lymphocyten. — Das erste blut
bildende Organ ist die Dottersackwand, das zweite die Leber; in de
letzteren entstehen die Blutzellen aus Mesenchymzellen, ebenso in
Knochenmark, nicht etwa aus mit dem Blutstrom zugeführten Lympho
cyten. Zuerst treten große Lymphocyten auf in beiden Organen; i
der Leber geht die Entwicklung weiter bis zu den granulierte
Leukocyten (spezialgekörnte Myelocyten, fertige polymorphkernig
Leukocyten, später eosinophile Myelocyten, auch Mastmyelocyten und
Mastleukocyten). Im Knochenmark kommen zu den eben erwähnte
Zellen und den Erythrocyten auch Megakaryocyten und typische klein
Lymphocyten hinzu. Zu einer Zeit, wo im Blut schon typische
Lymphocyten aufgetreten sind, entwickeln sich aus den fixen Mesen-
chymzellen „histiogene Wanderzellen". Genetisch sind sie mit den
Lymphocyten durchaus gleichwertig (beide entstehen in letzter Linie
aus Mesenchymzellen), wenn sie auch manchmal (bei Katzen und
Kaninchen) zuerst starke morphologische Differenzen zeigen. In ihrem
typischen, ausgebildeten Zustand unterscheiden sie sich von den
Lymphocyten durch relativ reichlicheres, amöboides, stark vacuoläres

otoplasma und relativ kleinen unregelmäßigen Kern. Mit der Zeit
angen aber viele von ihnen bzw. ihre Nachkommen den morpho-
gischen Charakter von kleineren oder größeren Lymphocyten.
stiogene Wanderzellen und Lymphocyten sind also ein und dieselbe
llart. — In späteren Stadien werden die Wanderzellen zu „ruhen-
n Wanderzellen“ und nehmen allmählich den Charakter echter
broblasten an. Diese Wanderzellen im Bindegewebe können sich
ch umwandeln in Mastzellen; unabhängig davon entstehen später
e Blutmastzellen in den blutbildenden Organen. — Plasmazellen
eten meist erst nach der Geburt auf im Bindegewebe und auch in
n blutbildenden Organen. Bei der Verfolgung der Entwicklung der
ymphknoten läßt sich unzweideutig nachweisen, daß es unmöglich
:, eine Trennung der sog. großen und kleinen Lymphocyten von-
nander als zweier gesonderter Zellreihen vorzunehmen; die großen
id die kleinen Lymphocyten sind nur verschiedene Entwicklungs-
stände einer einzigen Zellart.

Schridde (511) hat seine Untersuchungen an Schnittpräparaten
it verschiedenen Färbemethoden, namentlich mit der Pappenheim'schen
yronin-Methylgrün-Methode, sowie mit der Färbung nach Giemsa
zur II-Eosin) angestellt. Er berücksichtigt eingehend die Kern-
erhältnisse der untersuchten Zellen. Der Zweck der Arbeit war, zu
weisen, welche morphologischen Unterschiede besonders zwischen
en Zellen der lymphocytären und der leukocytären Gruppe bestehen.
iese Unterschiede ließen sich sehr präzis nachweisen, Myeloblasten
id Lymphoblasten zeigen eine ganze Reihe von Unterschieden.
iese präzisiert der Verf. am Schlusse seiner Arbeit wie folgt: Bei
en Myeloblasten ist die indirekte Kernteilung nur in ganz enorm
ltenem Maße zu beobachten, während dieser Vorgang gerade bei
en Lymphoblasten ein ganz vulgärer ist. — Das Protoplasma der
[yeloblasten ist massiger als das der Lymphoblasten und zeigt be-
eutend stärkere Basophilie als das Plasma dieser Zellen. Ferner
eist es bei den Knochenmarkszellen eine deutliche, feinwabige Struk-
ır auf, welche bei den Lymphoblasten vollkommen fehlt. Der Zell-
ontur ist bei den Myeloblasten immer sehr präzise ausgeprägt. Bei
en Zellen des Keimcentrums ist wohl hauptsächlich wegen der
hwachen Tinktion ihres Protoplasmas oft eine Zellgrenze nur mit
rößter Mühe zu erkennen. — Der Kern bietet folgende Unter-
cheidungsmerkmale: Beim Myeloblastenkern haben wir eine zarte
[embran und ein zierlich angeordnetes, aus zarten Chromatinfäden
ch zusammensetzendes Chromatinnetz. Der Kern der Lymphoblasten
ingegen weist eine ziemlich dicke Membran, plumpere Chromatin-
iden und eine sehr unregelmäßige Anordnung des Chromatins auf.
)ie Kernkörperchen bei den Myeloblasten sind bei der Färbung mit
[ethylgrün-Pyronin matt karmoisinrot, während die Nucleoli der

Lymphoblasten viel deutlicher durch ihre intensiv rote Farbe hervortreten. — Bei der Anwendung der Altmann-Schridde'schen Methode zeigen die Myeloblasten nie, die Lymphoblasten stets Granulierung. — Lymphocyten und Myelocyten sind ganz getrennte Zellarten, dafür sprechen eindringlich diese neuen Schridde'schen Untersuchungen.

Derselbe (508) konnte an einem Fall von gonorrhoischer Salpingitis interessante Beobachtungen anstellen. Er fand einen gemischtzelligen Eiter, der außer neutrophilen Leukocyten, auch Plasmazellen, Lymphoblasten und Lymphocyten enthielt. Die Untersuchungen zeigten, daß auch aus den im Bindegewebe sessilen Lymphocyten sich Lymphoblasten herausbilden können, und daß diese Zellen auch hier, wie die Mitosen in ihnen beweisen, die Produktion neuer Lymphocyten besorgen. Lymphocyten und Plasmazellen, aber auch Lymphoblasten sind wanderungsfähig.

Pollitzer (444) tritt Arneth entgegen, der die Kernbilder der Leukocyten als verschiedenen Entwicklungsstadien entsprechend betrachtet und aus dem Zahlenverhältnis der verschiedenen Klassen (siehe auch Paulicek) klinisch wichtige Schlüsse zieht, z. B. bei Infektionskrankheiten. Verf. ist der Meinung, daß die Kernbilder keine aufsteigende Entwicklung darstellen, alle Myelocyten und Leukocyten sind von Anfang an polymorphkernig. Die Arneth'sche Deutung des Kernbildes beruht nach Verf. z. T. auf ungeeigneter Färbung (Triacid), z. T. auch auf dem zufällig auf dem Objektträger gerade fixierten Kernbildern. P. sieht in der allmählichen Strukturierung des Chromatins und der Abnahme der Blaufärbung des Protoplasmas bei der Leishmann-Romanowsky-Methode die Entwicklungslinie des Myelocytenstamms. — Die Granula der Leukocyten sind nach P. nicht Protoplasmaeinschlüsse, sondern eine zusammenhängende Masse von wabenartigem Bau, die zwischen Kern und Protoplasma eingeschaltet ist. P. nimmt mit älteren Autoren eine Teilungsfähigkeit der reifen Leukocyten im Blut an.

Paulicek (427) hat die Arneth'sche Differenzierungsmethode der polynucleären neutrophilen Leukocyten bei einem sehr großen Material angewandt. Arneth unterscheidet 5 Klassen von polynucleären Neutrophilen nach ihrem Gehalt von Kernteilen und -schlingen; die 5 Klassen entsprechen verschiedenen Reifegraden. Das normale Blut zeigt eine konstante Zusammensetzung aus diesen Klassen, die jedoch nach den Untersuchungen des Verf. von den Angaben Arneth's abweicht. Auch P. konnte bei verschiedenen pathologischen Prozessen eine Verschiebung des Blutbilds konstatieren wie Arneth, doch ergaben sich auch Unterschiede gegenüber den Resultaten Arneths. — Bezüglich der diagnostischen und prognostischen Verwertung hält Verf. die Methode nicht für vollständig sicher, da gleiche Krankheitsbilder mit verschiedenem Arneth'schem Blutbild und umgekehrt

eiches Blutbild bei verschiedenen Krankheitsbildern von P. beachtet werden; einen Fall sah Verf., bei dem es trotz Verschiebung s Blutbilds zur Norm zum Exitus letalis kam.

Arneth (16, 17, 18) tritt den gegen ihn gerichteten Angriffen n seiten der Wiener Kliniken entgegen. In Paulicek's Ausführungen eht er vielmehr eine Übereinstimmung mit seinen eigenen Befunden, s einen Gegensatz zu denselben.

Bourmoff und *Brugsch* (72) haben die Ergebnisse Arneth's über s neutrophile Blutbild und seine Veränderungen bei Infektionsankheiten nachgeprüft und zwar mit der Färbung nach Romawsky-Ziemann. Aus der Anwendung dieser Methode ist es auch rständlich, daß sie andere Werte erhielten für die einzelnen Leukotenklassen; doch war auch hier eine gewisse Gesetzmäßigkeit im utrophilen Blutbild zu konstatieren. Auch wurde von dem Verf. i verschiedenen Infektionskrankheiten eine Verschiebung des Blutlds nach links im Sinne Arneth's gefunden. Weiterhin fanden B. d B., daß diese Veränderung nicht immer parallel geht mit der hwere der Erkrankung, also auch in diesem Punkte Übereinstimmung it Arneth. Dagegen sind die Verf. nicht damit einverstanden, daß e verschiedenen Klassen der Leukocyten stets verschiedenen Altersufen derselben entsprechen; aus dem Grade der Fragmentation läßt ch nach den Verf. nicht ein sicherer Schluß auf das Alter der betr. eukocyten ziehen. Unter Berufung auf die Untersuchungen von rawitz und Grüneberg mit ultraviolettem Licht sind die Verf. der nsicht, daß die Kernfragmentierungen Kunstprodukte infolge der ixation sind.

Schon auf der Versammlung in Stuttgart hatte *Rößle* (478) einen all von Eisenleber mit massiger Aufnahme an Erythrocyten in die arenchymzellen erwähnt. — Dieser Fall wird in der vorliegenden bhandlung genauer beschrieben, an ihn anknüpfend gibt R. öchst bedeutungsvolle Ausführungen über allgemein pathologische ragen, sowie insbesondere über den Bronzediabetes. — Von großem nteresse für die allgemeine Pathologie scheint mir insbesondere die tellungnahme R.'s zu der Weigert'schen Theorie der primären arenchymschädigung bei der Entzündung. Es ist ja auch für die irrhose versucht die Richtigkeit der Weigert'schen Theorie nachuweisen. R. bestreitet die Allgemeingültigkeit der Theorie, für nanche Cirrhosen mag sie zutreffen, aber nicht für alle. — Von nicht inderem allgemeinen Interesse ist die Phagocytose der roten Blutörperchen durch Parenchymzellen, die sich in exquisiter Weise in er Leber, aber auch in anderen Organen, z. B. im Pankreas nacheisen ließ. Offenbar muß eine Beeinflussung, Schädigung der roten lutkörperchen vorangehen, um eine Aufnahme derselben in Parenhymzellen zu ermöglichen. In Zertrümmerungsherden der Leber, wo

sicher Blutkörperchen und Leberzellen in Kontakt kommen, find
man z. B. keine Phagocytose. Der Fall, von dem Rössle ausgeh
wird von ihm für einen Fall von Bronzediabetes erklärt, diese Diagnos
wird ausführlich begründet. Der Diabetes ließ sich in diesem Fal
in dem die Diagnose aus der histologischen Untersuchung gestel
wurde, nicht nachweisen, wohl aber Lebercirrhose und Hämochroma
tose. Ätiologisch kommt vor allem im vorliegenden Fall eine Diplo
coccen-Infektion (Diplococcus bzw. Streptococcus lanceolatus) in Be
tracht. Es ist wahrscheinlich, daß die Erkrankung in bestimmte
Weise zunächst auf die Capillaren wirkt, es kommt zu einem Unter
gang der Capillarwände, wie sich z. B. in der Leber gut nachweise
ließ (Capillaritis). Diese Capillaritis, die mit hämorrhagischem Öde
einhergeht, ist nach R. höchstwahrscheinlich der Prozeß, der zu
Hämochromatose führt. Die Hämochromatose ist von der Siderosis zu
unterscheiden. Bei der Hämochromatose findet eine Verarbeitung de
Blutkörperchen direkt in den Drüsenzellen statt.

Pappenheim (411) gibt zunächst eine historische Übersicht übe
die Plasmazellfrage und präzisiert dann seinen Standpunkt, nach
dem die Marschalko'schen („eigentlichen") Plasmazellen, wo sie auch
entstehen mögen, stets lymphocytogen sind. Die Lymphocyten, aus
denen sich diese Plasmazellen bilden, sind teils hämatogen (ad hoc
emigriert), vorwiegend aber extravasculär präformiert, z. T. durch
frühere Emigration an die betr. Stelle gelangt oder auch Abkömmlinge
der Arnold-Ribbert'schen Follikel. Außerdem können sie sich an Ort
und Stelle aus Marchand'schen Perithelzellen bilden. — Die Unna'schen
(„uneigentlichen") Plasmazellen können sowohl bindegewebiger wie
lymphocytischer Abkunft sein. Die eigentlichen Plasmazellen sind
entzündliche Derivate der Lymphocyten; ihr Auftreten im Entzündungs-
produkt ist in seinem Werte gleichbedeutend mit dem Auftreten von
kleinen Rundzellen oder Lymphocyten, von denen sie nur eine weitere
Ausbildung und Modifikation sind.

Pappenheim (Prag) (410) gibt an, daß jede Cerebrospinalflüssigkeit
auf Leukocyten einen schädigenden Einfluß ausübt. Bei Paralytikern
findet sich außerdem ein bei 56° unwirksam werdendes Agens, das
die weißen Blutkörperchen schädigt. Die im Liquor cerebrospin.
auftretenden von Blutzellen verschiedenen Elemente sind z. T.
degenerierte Leukocyten.

Comessatti's (121) Untersuchungen haben vorwiegend klinisches
Interesse. Bezüglich des Ursprungs der Sudanophilen unterscheidet
er die Gruppe der Phagocyten und diejenigen Sudanophilen, die durch
chemische Umwandlung der eosinophilen Granula entstehen; letzteren
Vorgang ist Verf. geneigt als Degenerationsprozeß aufzufassen.

Fabian, Naegeli und *Schatiloff* (163) untersuchten 10 Fälle ver-
schiedener Arten von Leukämie hauptsächlich auf die pathologisch

atomischen Veränderungen der Organe hin. Im Prinzip stimmen e mit den Resultaten von Meyer und Heinecke (siehe Nr. 360) vollmmen überein, was um so wichtiger erscheint, da die Unterchungen der Verf. vollständig unabhängig von Meyer und Heinecke nd. An dieser Stelle seien nur die wichtigsten Punkte hervorhoben. — Lymphatische und myeloische Leukämie sind durch beimmte Gewebsveränderungen charakterisiert und durch diese ebensot unterscheidbar wie durch den Blutbefund. Akute und chronische yeloische Leukämie verhalten sich histologisch im wesentlichen eich, hämatologisch zeigt die erstere größeren Reichtum an Myeloasten. — Die lymphatische Form (akut, chronisch, klein- und großllig) kann heterotopes und auch gemäßigt aggressives Wachstum igen (leukämische Infiltrate in den serösen Häuten, Wachstum über die renzen der Drüsen, Thymus und Tonsille hinaus). Es gibt Fälle (wohl rwiegend großzelliger) lymphatischer Leukämie (Sternberg's Typen r Leukosarkomatose) mit lokal stark aggressivem Wachstum (partiell mphosarkomähnliches Wachstum). Das Auftreten sog. atypischer ellen (große, ungranulierte Mononucleäre) im Blut und in den Geeben kann nicht als prägnantes Merkmal einer besondern Erkrankung, r „Leukosarkomatose“ Sternberg's gelten. Eine scharfe Grenze ßt sich demnach nicht ziehen zwischen echter kleinzelliger, rein yperplastischer Leukämie und zwischen der großzelligen lymphaschen Leukämie mit auf die Umgebung übergreifenden atypischen ucherungen und heterotopen Bildungen des lymphatischen und imatopoetischen Apparats („Leukosarkomatose“); es handelt sich ır um graduell verschiedene Prozeße. — Bei der myeloischen Leuämie ist die Geschwulsttheorie noch weniger haltbar als bei der roßzelligen lymphatischen.

Goldschmidt (203) berichtet über einen Fall akuter Leukämie, die sich ach dem Blutbefund als reine Lymphocytenleukämie darstellt. Verf. eht darin eine Bestätigung der Ansicht Pappenheim's daß es nicht nur ne großzellige, sondern auch eine kleinzellige akute Leukämie gibt.

Kon (280) beschreibt einen Fall echter Leukämie beim Huhn, ei dem sie bisher noch nicht beobachtet ist. Blutbefund und Organeränderungen (Milz, Leber, Knochenmark) sprechen für die Diagnose eukämie. Verf. nimmt eine lienale Leukämie an, da die großen ninucleären des Bluts mit relativ großem chromatinarmen Kern und ark basophilem Protoplasma ohne nachweisbare grobe Körnung bei ormalen Tieren in der Milz in ziemlich großer Zahl, im Knochenark aber spärlich vorhanden sind; im vorliegenden Fall war sehr tarke Milzschwellung nachweisbar, keine Drüsenschwellung. K. ist er Meinung, daß vergleichend histologische Untersuchungen die Milz berhaupt mehr in den Vordergrund rücken werden bei der Leukämierage (?).

Lehndorff und *Zak* (305) beschreiben einen sehr merkwürdig Fall myeloider Leukämie bei einer 76jährigen Patientin. Vor alle fiel auf die Umwandlung des Knochenmarks in fibröses Gewebe. I den Lebercapillaren wurden auffallend reichliche große Zellen (d kleinsten etwas größer als ein Myelocyt, die größten 3 mal so gr als eine Markzelle). Mehrfach fanden sich darin Einschlüsse i Protoplasma, sie werden deshalb von den Verf. als Phagocyten be zeichnet. Das Blutbild war im wesentlichen das der myeloiden Le kämie, wich aber in mancher Beziehung ab von der klassischen For Ehrlich's. — Zur Erklärung des Knochenmarkbefundes besprech L. und Z. die Möglichkeit, daß das Mark senil verändert war od aber durch vorausgegangene Erkrankungen so schwere Schädigung erlitten hat, daß es beim Auftreten der leukämischen Erkrankun nicht mehr hyperplasieren konnte. Eine weitere Möglichkeit de Erklärung bestände darin, daß man die Folgeerscheinung, den End ausgang des leukämisch hyperplastischen Prozesses vor sich habe.

Meyer und *Heinecke* (360) untersuchten 7 Fälle von lymphatische und myeloider Leukämie und 10 Fälle von schwerer Anämie (darunte 5 perniziöse typische, 1 atypischer) hauptsächlich histologisch zu Klärung der Frage nach den Beziehungen der verschiedenen Leuko cytenformen untereinander, speziell der Lympho- und Leukocyten Die Resultate der eingehenden Untersuchungen bilden eine wesentlich Stütze für die neuerdings mehrfach bestrittene Ehrlich'sche An schauung von der prinzipiellen Verschiedenheit der Lymphocyten un Leukocyten. Während bei der lymphatischen Form der Leukämi stets nur eine Wucherung der lymphatischen Apparate nachzuweisen war, verhielten sich diese bei der myeloiden Form durchweg nu passiv und das myeloide Gewebe zeigte hyperplastische Vorgänge In der Milz geht die myeloide Wucherung aus von der Pulpa, niemal von den Keimcentren der Follikel, und zwar von undifferenzierte Pulpazellen; in den Lymphdrüsen ist der Prozeß analog. Charakte ristisch ist auch das Bild der Leber: hier findet sich eine intra acinöse intracapilläre Anhäufung myeloider Zellen, wodurch die Leber zellbalken auseinandergedrängt werden, während bei der lymphatische Form rundliche scharf umschriebene Knoten vorhanden sind; i periportalen Gewebe können sich bei der myeloiden Leukämie di Acini begrenzende streifenförmige myeloide Herde bilden. Dieselb Umwandlung der Milz wie bei myeloider Leukämie findet sich fas immer auch bei schweren Anämien, seltener auch in den Lymph drüsen. In der Leber waren in der Umgebung der Gefäße im peri portalen Bindegewebe mononucleäre eosinophile und größere un granulierte Zellen nachweisbar, die Hauptmasse dieser Herde bestand aus kleinen lymphocytenähnlichen Zellen (Myeloblasten Nägelis?) Lymphombildungen waren nirgends vorhanden. Intracapillär fanden

ch vorwiegend Normoblasten und lymphocytenähnliche Zellen. Verf. hen in den Veränderungen sowohl des Knochenmarks als auch der ilz, Leber, seltener der Lymphdrüsen, einen Regenerationsvorgang, ne Kompensation gegenüber einer primären Schädigung der Elemente es Bluts. Der Befund bei myeloider Leukämie und perniziöser nämie stimmt mit dem der fötalen Blutbildung überein; die intra-asculären Herde dienen wahrscheinlich vorwiegend der Erythropoëse, ie extravasculären der Bildung von Leukocyten. Den hohen Gehalt n Hämoglobin bei schweren Anämien führen Verf. auf die Zirkulation igendlicher Erythrocyten zurück; er fehlt bei der sog. aplastischen nämie. Durch gleichzeitig gesteigerte Neubildung von Leukocyten eben der Erythropoëse kann das Blutbild wie der histologische rganbefund dem der myeloiden Leukämie sehr ähnlich werden. Auch ei septischen Prozessen und bei experimenteller Blutschädigung beim aninchen kann das Bild schwerer Anämie mit den entsprechenden ikroskopisch wahrnehmbaren Organveränderungen zustande kommen.

Moritz (374) beschreibt 2 Fälle von akuter Pseudoleukämie, dann ine akute Leukämie, bei der sich aber im Verlauf der Krankheit in Blutbild zeigte, das eher für eine akute Pseudoleukämie sprach. Iach der Ansicht des Verf. beweist dies vorzüglich die Identität eider Krankheitsformen. — Weiterhin tritt M. dafür ein, daß auch ie akute Leukämie und die Leukosarkomatose prinzipiell gleich-rtige, nur graduell verschiedene Krankheitsbilder sind.

Pappenheim (413) geht in seiner eingehenden kritischen Studie uf alle wichtigen Arbeiten über das vorliegende Thema ein und räzisiert seinen eigenen Standpunkt in dieser Frage nochmals auf Grund eigener Studien. Es ist unmöglich an dieser Stelle auf die rschöpfende Darstellung der verschiedenen Anschauungen und ihre Kritik durch P. näher einzugehen im Rahmen eines kurzen Referats. Jedem, der sich über den heutigen Stand dieser Frage orientieren vill, sei die umfassende kritische Arbeit zum Studium empfohlen. — Außerdem ist P. in den Folia haematologica mehrfach durch Zusatz-bemerkungen zu verschiedenen Originalen und auch zu Referaten, vorwiegend kritischen Inhalts hervorgetreten (siehe Literatur-verzeichnis).

Ziegler's (609) Monographie, deren für die Lehre von der Leukämie wichtige Ergebnisse hier nicht referiert werden können, enthält auch einige Beiträge zur normalen Hämatologie. Es ist den Versuchs-protokollen über Versuche an Mäusen, Meerschweinchen, Kaninchen eine kurze Übersicht über den normalen Blutbefund bei diesen Tieren vorangestellt.

Dunger (149) unternahm an 16 Kranken (Gelenkrheumatismus, Pneumonie, Typhus, Sepsis, Phthise, eitrige Meningitis) Leukocyten-zählungen vor nach Injektion 2 proz. Collargollösung ins Blut. Als

Folge derselben zeigte sich zuerst eine Verminderung, dann me
oder weniger starke Vermehrung der Leukocyten. Dabei sind fa
ausschließlich die polynucleären Neutrophilen beteiligt. Die anfänglic
Verminderung ist bedingt durch Zerfall der Leukocyten; dadur
werden nach D. einige wichtige klinische Erscheinungen erklärt na
der Injektion: die vorübergehenden Schmerzen im Bereich d
erkrankten Organe, weiterhin die später eintretende hochfieberhaf
Reaktion des Gesamtorganismus, die wahrscheinlich auf einer Intox
kation mit beim Leukocytenzerfall frei werdenden Fermenten beruh

Rubinstein (482) beobachtete bei einem Patienten mit groβe
Sarkom des Mesenteriums neben ausgesprochener Anämie eine enorm
Leukocytose (zuerst 64000, zuletzt 121000), 95 Proz. davon Neutr
phile; pathologische Formen wurden nicht gefunden. Im Knochen
mark sah Verf. nur neutrophile Myelocyten und Polynucleäre, in d
Milz zahlreiche polynucleäre Neutrophile, Myelocyten und Norm
blasten.

Schmidt und *Géurmet* (501) fanden bei Bestrahlung des aus de
Armvene entnommenen Bluts eines Patienten mit Leukocytose u
eines Patienten mit lymphoider Leukämie nur Veränderungen an de
polynucleären Leukocyten, nie an den Lymphocyten. Bei den erstere
wurde unter Vergleich mit unbestrahltem Kontrollblut beobachte
daß das Protoplasma z. T. gequollen, grobkörnig, die Zellwand o
gesprengt erschien, die Kerne aber z. T. unscharf, verschwomme
waren.

Morawitz (372) beobachtete 2 Fälle, die er als atypische schwer
Anämien bezeichnet. Der 1. Fall (16jähriger Lehrling) erkrankt
plötzlich mit Schüttelfrost; bald trat Milztumor auf und das Blutbil
war das schwerster Anämie. Das remittierende Fieber fiel typisc
ab. Die Zahl der Erythrocyten sank innerhalb 4 Tagen auf 881 00
stieg dann aber innerhalb 4 Wochen wieder auf 4400000 an; di
Leukocytenzahl, die anfangs 9800 betrug, sank auf 4000 zu eine
Zeit, wo die Erythrocyten schon wieder in Zunahme begriffen ware
schwankte auch später noch, bei der Entlassung sind 4500 notiert. -
Die Gmelin'sche Probe ist bei dem eiweiß- und zuckerfreien Ur
nicht deutlich positiv, dagegen schwache Urobilinreaktion. — I
Blute ließen sich vorübergehend zahlreiche Myelocyten (Neutrophi
und auch Eosinophile), auch Normo- und Gigantoblasten nachweise
Die wenig differenzierten Kernformen machen sich deutlich bemerk
bar unter den Leukocyten. — Die bakteriologische Blutuntersuchun
fiel negativ aus. — In der ersten Zeit bestand auch mäßiger Ikterus. -
Verf. sieht den Fall als atypische schwere Anämie an (vielleicht i
fektiösen Ursprungs), als primäre Hämophthise. Der 2. Fall betrif
einen 15jährigen Fabrikarbeiter; es bestanden die Symptome stark
Anämie, leichtes Fieber, geringe Schwellung der Cervical-, Inguina

nd Axillardrüsen, leichte Ödeme an den Beinen, geringe Vergrößerung er Milz. Im Blute fanden sich zahlreiche Myelocyten, Normo- und igantoblasten, mäßige Poikilocytose. Die Erythrocytenzahl war nicht ehr erheblich herabgesetzt, jedenfalls weniger, als dem Hämoglobinehalt entsprach (bis 30 Proz.). Bakteriologische Blutuntersuchung egativ. Die Ätiologie ist in beiden Fällen durchaus unklar. Verf. cheint es nicht angängig derartige schwer zu klassifizierende Fälle it Beteiligung des Systems der roten und weißen Blutkörperchen nter dem Namen „Leukanämie“ zusammenzufassen, da die meisten ierher gezählten Fälle zu den lymphoiden Knochenmarkserkrankungen u rechnen sind und die wenigen Veröffentlichungen, bei denen man weifelhaft sein könnte, welcher Gruppe sie zuzuzählen sind, unter ich viel zu verschieden sind, als daß man sie unter einem gemeinamen Namen zusammenfassen könnte.

Achard und *Weil* (7) konstatierten nach intravenöser Collargolnjektion zuerst Leukopenie, dann polynucleäre Leukocytose, die etwa Tage dauerte; weiterhin erfolgte Mononucleose mit Eosinophilie. — Knochenmark, Milz und Thymus zeigen keine Läsion, sondern nur tarke funktionelle Reaktion. (Referiert nach Folia haematologica, upplementband IV.)

Rosenberger (474) rief bei Kaninchen durch Terpentin Eiterung ervor. Er wendete das gleiche Verfahren stets rechts und links leichseitig am Bauche eines Tieres an. Eine Seite wurde mit ier'scher Stauung behandelt, die andere dagegen unbehandelt gelassen. So wurde ein unmittelbar vergleichbares Material hergestellt. us den Untersuchungen geht hervor, daß die künstliche Hyperämie ür alle durch die Eiterung hervorgebrachten Entzündungserscheinungen eschleunigend und steigernd wirkt. Die Hyperämie sowie die Emiration der Leukocyten wird stärker, die Bindegewebsneubildung gechieht rascher. — Die Resultate der sehr sorgfältigen Untersuchung cheinen mir recht bemerkenswert. Hervorzuheben ist, daß der Verf. lie geschlossene Wunde mit den Saugglocken behandelte, daß also ine Aussaugung nicht stattfinden konnte. Die histologischen Einzeleiten können wir hier nicht wiedergeben.

Winkler (600) behandelte in Alkohol fixierte Eiterpräparate mit lphanaphthol, darauf mit Dimethylparaphenylendiamin; sehr rasch ritt Blaufärbung des Präparates ein und zwar erscheinen die Leukoytengranula dunkelblau, während der Kern ungefärbt bleibt. Die Reaktion gelingt auch bei Fixierung in Formalindämpfen, bei Wärmeixation ist sie weniger deutlich. Auch nach Einwirkung von Ptyalin, Pepsin, Trypsin erfolgt die Reaktion, während durch Eintauchen des ixierten Ausstrichpräparates in kochendes Wasser die Reaktionsähigkeit aufgehoben wird. — Bei Mischung der beiden erwähnten Lösungen unter Sauerstoffzutritt erfolgt auch eine Blaufärbung. —

Verf. ist der Ansicht, daß es sich beim Auftreten dieser Reakti innerhalb der Leukocyten um die Wirkung eines Ferments. ei Oxydase handelt, die durch Aufkochen in Wasser zerstört wird. I einträchtigt, wenn auch nicht vollständig zerstört wird sie durch ho Temperatur; daher eignet sich die Wärmefixation nicht für di Versuche.

Boit (71) bespricht im vorliegenden Fall die Differentialdiagno zwischen chronischer Entzündung und Tumor und kommt auf Gru histologischer Untersuchungen (mit angefügten Abbildungen) zu d Annahme, daß es sich in dem angeführten Fall um eine geschwul ähnliche Anordnung von Plasmazellen handelt. Die beiden bish bekannten Plasmocytome sind maligner Natur gewesen, während d vorliegende Fall ein Beweis dafür ist — eine später vorgenomme Probeexcision hat nicht den geringsten Anhaltspunkt für Tumor me ergeben —, daß es auch, wie hier, ein benignes Plasmocytom gi analog dem Verhältnis des Lymphoms zum Lymphosarkom.

3. Blutplättchen. Gerinnung.

E. Schwalbe (518) behandelt in seinem kritischen Referat v allem folgende Fragen: 1. Welches sind die Veränderungen der Blu körperchen (und Blutplättchen) bei Thrombose? — 2. Welche dies Veränderungen sind als wesentlich anzusehen und welche sind primä — 3. Das Verhältnis von Gerinnung und Thrombose. — In dem Au satz finden sich auch Notizen über eine Nachprüfung der Bürker'sche Angaben. Sch. vermag sich nicht auf den Bürker'schen Standpunk zu stellen. Ebensowenig wie Bürker's Beweise vermag er die übrige für die Zellselbständigkeit der Blutplättchen erbrachten Argument anzuerkennen. — Weiterhin findet insbesondere die Frage Berücksich tigung, ob Gerinnung und Thrombose als differente Erscheinungen a gesehen werden dürfen. Verf. hält es für richtig, morphologisch di ersten Stadien der Thrombose von der sich daranschließenden Gerin nung, die durch Fibrinbildung gekennzeichnet ist, zu unterscheide Auch die Erscheinungen der Konglutination und die Gerinnung b Wirbellosen werden besprochen.

Spadaro (538) bespricht zunächst die Geschichte der Blutplätt chen seit ihrer Entdeckung und kommt nach Erörterung der Technik der mikroskopischen und mikrochemischen Kennzeichen zu folgende Ergebnis: es gibt zwei histologische Kategorien von Blutplättche Die erste hat eine mittlere, basophile Substanz, eine intermediär ambophile und Körnchen und Schollen, hypobasophil gelagert in der in termediären Substanz und nach der Peripherie hin. Die zweite Kate gorie hat zwei Varietäten, und zwar besteht sie aus ambophilen un acidophilen Plättchen, beide können reichlich Granulationen aufweise

— Alle Formen stammen von Erythrocyten ab, die zweite Kategorie erscheint als frischeres Derivat, die erste, kompliziert gebaute, als das ältere. Die erste Kategorie besteht aus Globulin, stellt das Globulin der Erythrocyten dar, das vom Hämatin befreit ist; die anderen Varietäten sind aus Nuclein und Nucleoproteiden zusammengesetzt, verbunden mit Hämoglobin. Die Nucleinelemente der Blutplättchen sind dieselben, die der Erythrocyt seit dem Embryonalleben enthält; die Bildung von Plättchen ist ein Vorrecht der Embryocyten, welche mit einem Residuum des embryonalen Nucleus versehen sind und bei welchen neben dem Nucleoproteid der Gegenwart von Nuclein anzunehmen ist. — Über die funktionellen Aufgaben der Plättchen ist nichts Genaues bekannt. Die Abstammung von Erythrocyten und die Tatsache, daß sie die Hämoglobingruppe in ihrer Zusammensetzung enthält, läßt daran denken, daß sie den Erythrocyten in irgendeiner seiner Elementarfunktionen zu ersetzen bestimmt ist. (Referiert nach Münchener medizinischen Wochenschrift, 1908, Nr. 7.)

Tschistowitsch (566) geht zunächst auf die Technik der Blutplättchenzählung ein. Statt die Mischung des Bluts mit der Verdünnungsflüssigkeit im Uhrglas vorzunehmen, womit man nach Verf. kein gleichmäßiges Gemisch erzielt, benützt er die Potain'sche Mischpipette. Bei einiger Übung ist diese Manipulation so rasch geschehen, daß die Plättchen nicht an der Wand der Capillare haften bleiben. — Nach diesen technischen Bemerkungen berichtet T. über die Untersuchungsresultate bei einigen Infektionskrankheiten. Auf der Höhe des Fieberprozesses fand er die Zahl der Bluttplättchen vermindert, nach dem Sinken der Temperatur und während der Genesung stieg sie allmählich wieder bei croupöser Pneumonie, Erysipel, Masern, Pocken, Angina phlegmon. und Diphtherie. Bei Scharlach dagegen war die Menge der Blutplättchen in den ersten Tagen normal, gelegentlich subnormal, stieg aber dann sehr beträchtlich; Komplikationen (Gelenkaffaktionen, Otitis) mit Fieberanstieg führen zu vorübergehender Verminderung der Blutplättchen. Zwischen Blutplättchen- und Leukocytenmenge bzw. Erythrocytenzahl war keine bestimmte Beziehung zu konstatieren, ebensowenig ein Einfluß der Serumbehandlung (Diphtherie-, Antistreptokokkenserum) auf die Blutplättchen. — Neben der Vermehrung der Blutplättchen fanden sich in der Genesungsperiode zahlreiche kleine Körperchen und Körnchen im Blute; Verf. sieht in ihnen in Zersetzung begriffene Plättchen. — Aus der Abnahme der Plättchenzahl bei der Invasion des Körpers mit Infektionskeimen und ihrer Vermehrung späterhin zu der Zeit, wo sich die Immunität im Organismus entwickelt, schließt Verf., daß die Blutplättchen eine ähnliche Rolle spielen bei Infektionskrankheiten wie die Leukocyten. Er nimmt an, daß gewisse Schutzstoffe, die die Plättchen beherbergen, bei ihrem Zerfall innerhalb der Blutbahn frei werden.

Die achte Mitteilung *L. Loeb's* (323) über Blutgerinnung in Hofmeister's Beiträgen handelt I. Über das Zeitgesetz der Gewebscoaguline und des Thrombins bei Wirbellosen. — II. Über die Ersetzbarkeit des Calciums durch andere Kationen und über die Wirkungsweise des Calciums.

Die Mitteilung *Desselben* (321) über die Ersetzbarkeit des Calciums bei Gerinnung des Hummerbluts und über die Analogien dieses Verhaltens mit anderen physiologischen Vorgängen, ist von wesentlich physiologisch-chemischem Interesse. L. fand daß Gewebsextrakt (Gewebskoagulin) und Blutserum (Thrombin) unabhängig voneinander auf das Fibrinogen einwirken. Ca ist zur Wirkung des Gewebskoagulins notwendig.

Derselbe (324) berichtet zusammenfassend über seine Untersuchungen des Blutes von Limulus polyphemus. — Aus diesem Bericht sei unter Anschluß an die Numerierung des Verf. folgendes hervorgehoben: 1. Die Amoebocyten sind im fließenden Blute flache, scheibenartige, elliptische Gebilde mit einem Kern im Centrum und mit Cytoplasma, das viele Granula enthält. Sie sind amöboid beweglich und bilden durch Agglutination das Zellfibrincoagulum von Limulus. Nachdem Verf. unter 2 die für eine Umgebungsänderung in Betracht kommenden Einflüsse aufgezählt hat, bespricht er dieselbem im besonderen: 3. Mechanische Einwirkungen auf die Oberflächenschicht der Zellen, bewirkt chemische Umsetzung in den Zellen, dadurch Auflösung der Granula. 4. Kälte konserviert die Zellen und Zellgranula. 5. Osmotische Einflüsse (Kochsalzlösungen von verschiedenen Konzentrationen) bringen bedeutende Änderungen hervor. Die Wasserentziehung durch hypertonische Lösungen scheint die intergranuläre Substanz und die Granula nicht gleichmäßig zu betreffen. Auch die Wirkung der hypotonischen Lösungen ist keine gleichmäßige. In hypotonischen Lösungen schwindet die Mehrzahl der Granula. 6. Einfluß der Reaktion. — Säure lösen im allgemeinen die Granula auf, während Alkalien die Granula lange nicht angreifen. Umgekehrt ist das Verhalten zum Cytoplasma. Dies gilt für isotonische Lösungen. — 7. Wirkung von Neutrallösungen. Sowohl die Kationen wie die Anionen sind von Bedeutung. — 8. Wirkung von Nichtelektrolyten. Hier werden Harnstoff, Glycerin und Wasser untersucht. Die Wirkung von Harnstofflösung gleicht am meisten der Wasserwirkung. Zuckerlösungen wirken ähnlich wie Neutrallösungen. Diese dringen am schwierigsten in die Zelle ein, Harnstofflösungen am leichtesten. — 9. Es bestehen Beziehungen zwischen dem Verschwinden der Granula und der Pseudopodienbildung. — 10. Die Konservierung der Granulierung geschieht am besten bei alkalischer Reaktion und Anwesenheit von Salzen. — 11. Die Granula zeigen nur Brown'sche Molekularbewegung. — 12. Eine Verschmelzung der Granula findet nicht statt.

Morawitz und *Rehn* (368) versuchten mit Hilfe morphologischer ntersuchungen die Frage nach der Herkunft des Fibrinogens einer ösung näher zu bringen. Um bei den Versuchstieren (meist Kanin- ıen, Hunde erwiesen sich als ungeeignet) eine starke Fibrinogenbil- ıng anzuregen, bedienten sich die Verf. der von Bizzozero gegebenen ersuchsanordnung. Den Kaninchen wird dabei aus der Carotis eine ewisse Menge Blut entzogen, das Blut wird defibriniert und dem ier wieder injiziert. Das Verfahren wird mehrmals wiederholt, das lut wird dann fast ganz ungerinnbar und enthält nur noch Spuren on Fibrinogen. Das Fibrinogen wird rasch neugebildet, es findet eine yperregeneration statt. Die Tiere werden dann getötet und die rgane untersucht. Die schönsten Bilder ergeben die Schridde'sche zur II-Eosin-Acetonmethode und die Hämatoxylin-Eosinmethode. ie Verf. machen wahrscheinlich, daß das myeloide Gewebe bei der eubildung des Fibrinogens eine Rolle spielt. Für die Abstammung er Blutplättchen konnten Verf. keine neuen Beobachtungen gewinnen. en Resultaten ist insofern eine gewisse Bedeutung beizulegen als e mit den auf chemischem Wege gewonnenen übereinstimmen. Die usammenfassung der Verf. lautet: 1. Bei Kaninchen, die nach der ethode von Bizzozero defibriniert werden, tritt sehr schnell eine arke Leukocytose, myeloide Reaktion des Knochenmarkes und eine yeloide Umwandlung in Milz (und Leber) auf. 2. Verfährt man so, ıß man nur Blutentziehungen und Injektionen ohne Defibrinierung aus- hrt, so bleiben die myeloiden Umwandlungen aus (Versuche mit irudin). 3. Es sprechen diese Erfahrungen für die Bedeutung des yeloiden Gewebes bei der Neubildung des Fibrinogens. Sie stehen it den Resultaten der chemischen Forschung in Einklang.

4. Allgemeines über Blut, Klinisches, Chemie, Serum u. ä.

Die Folia haematologica (174) erschienen diesmal in wesent- ch stärkerem Umfang, es war bei der Fülle des Stoffs ein Supple- ent mit drei Heften, Originalien und Referate enthaltend, notwendig. ie wurden auch diesmal wieder zur Ergänzung des Literatur- erzeichnisses ausgiebig benutzt, mehrere Referate sind für den vor- egenden Jahresbericht verwendet worden (dies ist am Schlusse der etreffenden Referate jeweils bemerkt).

Den Atlas von *Meyer* und *Rieder* (361) möchte ich als sehr prak- sch und handlich angelegentlich empfehlen. Die Figuren sind sehr chön ausgeführt, der Text ist knapp, klar, auf die Bedürfnisse des raktikers berechnet. Eine kurze Anleitung zur Blutuntersuchung, ie sehr praktisch ist, ist vorangestellt. Die Tafeln zeigen die Blut-

körperchen ungefärbt und nach verschiedenen Methoden gefärbt, eini pathologische Blutbilder und Malariablut.

In *Höber's* (237) Buch sei hier aufmerksam gemacht auf die B sprechung der vitalen Färbung, die Fixation der Gewebe und d Hämolyse.

In *Heidenhain's* (225) groß angelegtem Werk kommen für di Morphologie des Blutes besonders in Betracht die Kapitel über de Kern, die Centren und die Granulalehre und es sei hiermit auf dies auch hier aufmerksam gemacht.

Als Blutkörperchenlipoide bezeichnen *Gottlieb* und *Lefmann* (204 in Übereinstimmung mit Bang und Forpsmann Stoffe, die den roten Blutkörperchen durch Äther entzogen werden können. Diese Stoffe sind thermostabil. Die Lipoide einer Tierart wirken, in den Kreislauf einer anderen Tierart gebracht, giftig. Daß nicht jedes artfremde Blut im Blutkreislauf eines Tieres vergiftend wirkt, liegt daran, daß das Blut einer Tierart nicht aus Blutkörperchen aller anderen Tierarten hämolytisch die Lipoide freimachen kann.

Todu (560) fand bei Kälbern nach der Pockenvaccination zuerst Abnahme der Hämoglobinmenge und der Zahl der Erythro- und Leukocyten, dann aber folgt wieder eine Zunahme derselben. Die Microcytenzahl ist wechselnd, Eosinophile und Mastzellen treten vielmehr hervor; besonders bemerkenswert ist aber die Vermehrung der Neutrophilen, doch nimmt die Zahl der letzteren vom dritten Tage an wieder ab. Die Temperatursteigerung und die Vermehrung der Blutkörperchen stehen in keinem bestimmten Verhältnis. (Referiert nach Folia haematologica, Jahrgang V, Nr. 5.)

Schleip (500) entdeckte bei einem Fall von perniziöser Anämie in polychromatophilen Erythrocyten und auch in orthochromatisch gefärbten roten Blutkörperchen eigentümliche Innenkörper in Form kleinerer und größerer sehr fein gezeichneter Ringe, in Schleifenform und z. T. auch in sehr bizarren Formen, die dadurch zustande kommen, daß sich ein mehrfach gewundener Ring in dünne Fäden geteilt hat, die sich kreuzen. Viele derartige Ringe zeigen punktförmige Verdickungen oder ein punktförmiger Körper liegt im Innern des Rings, oft umgeben von einer achromatischen Zone. Das ganze Bild erinnert dann an einen Parasiten. — In nach Leishman und Giemsa gefärbten Präparaten färben sich die Ringe verschieden, die feineren erscheinen rot, dunkler als die orthochromatsichen Erythrocyten; die größeren und breiteren Ringe zeigen violette Farbe. Eine Struktur ist an den Ringen nicht erkennbar. Verf. fand dieselben ringförmigen Körper dann auch noch, aber in viel geringerer Zahl bei anderen Fällen von perniziöser Anämie, zwei sekundären schweren Anämien, einer akuten Leukämie, einer Pseudoleukämie und bei drei chronischen Bleivergiftungen. — Sch. hält die fraglichen Ringkörper für

e „Produkte einer wahrscheinlich abnorm gesteigerten Neubildung
d Weiterentwicklung von Erythroblasten“; nach seiner Ansicht
ndelt es sich um sehr widerstandsfähige Kernteile, vielleicht die
rnmembran. Der Befund der Ringkörper weist außerdem darauf
n, daß die Entkernung der Erythroblasten auf dem Wege der Karyo-
se erfolgt.

Salecker (493) untersuchte das Blut von 14 Asthmatikern: das
gebnis war kurz folgendes: im Intervall eine Verschiebung der
ozentzahl der Leukocyten in dem Sinn, daß die Polynucleären ver-
ndert, die Mononucleären und Eosinophilen vermehrt sind. Unter
n Mononucleären fand sich öfter ein Überwiegen der ein- und zwei-
rnigen Formen (im Sinne Arneth's). In oder kurz nach dem Anfall
folgt ein Ansteigen der Gesamtleukocytenmenge und zwar haupt-
chlich der Polynucleären, Mononucleäre und Eosinophile nehmen
solut ab an Menge. Bald nach dem Anfall sinkt die Zahl der Poly-
cleären stark, Mononucleäre und Eosinophile nehmen absolut zu.
Laufe einiger Tage erfolgt Rückkehr zur Norm.

Morawitz (370) hat eine plethysmographische Methode zur Be-
immung der Blutmenge in einer oberen Extremität ausgearbeitet.
ergleiche ergaben bei Anämischen wesentlich niedrigere Werte als
i Gesunden. Die Vorzüge der Methode bestehen in der Einfachheit
r Handhabung, dadurch in ihrer klinischen Brauchbarkeit.

Blumenthal (64) teilt einen Fall aplastischer Anämie mit. Es
ndelt sich um eine 42jährige Frau, die schon lange an schweren
enstruationsblutungen litt. Bei der Aufnahme in die Klinik zeigte
e die Symptome sehr schwerer Anämie, es bestand große Neigung
kleinen Hautblutungen. Die Blutuntersuchung ergab eine zu-
hmende hochgradige Verminderung der Erythrocyten, kernhaltige
ormen fehlten. Außerdem bestand Leukopenie neben relativer
ymphocytose; Myelocyten traten in geringer Zahl auf. — Bei der
istologischen Untersuchung erwies sich das Knochenmark aplastisch:
arkzellen fehlten fast vollständig bis auf einzelne basophyle Myelo-
yten mit feinen metachromatischen Granulis; weder Erythroblasten
och Riesenzellen, keine Eosinophilen, keine Polynucleären waren
orhanden, nur Lymphocyten verschiedener Größe. Makroskopisch
rschien das Knochenmark (Sternum und Femur) vollständig blaß,
aum eine rosa Verfärbung war zu sehen. — Milz und Lymphdrüsen
aren ohne wesentliche Veränderungen; in Milz und Leber keine
ennenswerte Eisenreaktion.

Blumenthal und *Morawitz* (66) gelang es mehrmals bei Hund und
aninchen durch länger fortgesetzte Blutentziehungen Knochenmarks-
eränderungen hervorzurufen, die an Befunde bei aplastischer Anämie
rinnern und an eine Erschöpfung der erythroblastischen Tätigkeit
denken lassen (Schwund der Erythroblasten und Granulocyten, Ver-

mehrung lymphoider Zellen). Es zeigten sich auch große individuelle Unterschiede der regeneratorischen Fähigkeit des Knochenmarks bei diesen Versuchen. Erythroblastische Herde in Milz, Lymphdrüsen und Leber ließen sich auch bei langdauernden und hochgradigen posthämorrhagischen Anämien nicht nachweisen, auch keine myeloide Umwandlung der erwähnten Organe.

Aßmann (26) veröffentlicht vier Fälle, die bei großer Verschiedenheit untereinander doch folgende gemeinsame Befunde aufweisen: 1. allgemeine Osteosclerose, anämisches, nicht leukämisches Blutbild, 3. wenigstens teilweise entwickelte Knochenmarksveränderung, 4. mehr oder minder markierte Hyperplasie der anderen blutbildenden Organe. Namentlich zwei der Fälle boten dies Bild (1 und 3), ein anderer Fall (4) betraf ein Neugeborenes, worauf besonders hingewiesen sei. Wie Verf. unter eingehendem Literaturvergleich ausführt, ist als das primäre wohl eine Knochenmarksveränderung anzusehen, die diffuse Osteosklerose ist als ein sekundärer Vorgang aufzufassen und ist mit einer Allgemeinerkrankung des blutbildenden Apparates in Zusammenhang zu bringen. Eine solche kann Leukämie darstellen, in den vorliegenden Fällen war ein nicht leukämisches, anämisches Blutbild vorhanden. Mit v. Baumgarten nimmt Verf. an, daß die Osteosclerose als Vernarbungsvorgang eines vorangegangenen, dem leukämischen analogen Wucherungsprozesses zu betrachten ist. Er schlägt den Namen „osteosklerotische Anämie" vor. In einem Nachtrag teilt Verf. einen Fall von lymphatischer Leukämie mit, die mit allgemeiner Osteosclerose vergesellschaftet war.

J. Arneth (19). Das vorliegende Werk behandelt einen wichtigen Teil der klinischen Pathologie des Blutes. Als der Hauptvorzug des Buches muß betrachtet werden, daß Verf. fast überall auf eigenen Erfahrungen baut. Bekanntlich ist A., der zuerst das „neutrophile Blutbild" schuf, in der Hämatologie hervorragend tätig, eine Darstellung des behandelten Gebietes aus solcher Feder wird daher als willkommene Gabe überall von den Interessenten begrüßt werden. Wir haben ein Werk vor uns, daß dadurch, daß bisher unveröffentlichte Beobachtungen in die Darstellung aufgenommen sind, zum Teil den Charakter einer Monographie erhält.

Biernacki (53) sucht den jetzigen Stand der Kenntnisse der Pathologie des Blutes mit spezieller Berücksichtigung der Klinik und Diagnostik darzustellen. Die Arbeit verdankt ihre Entstehung den von B. in Lemberg abgehaltenen Kursen und scheint stark subjektiven Charakter zu tragen. Verf. räumt den von ihm selbst bearbeiteten Fragen unverhältnismäßig viel Platz ein. — Die Morphologie des Blutes und besonders die Verhältnisse der Leukämie scheinen nur oberflächlich bearbeitet. Verf. ist der Meinung, daß die Diagnose der Leukämie nur durch Bestimmung der Leukocytenzahl gestellt

rden kann; die Bezeichnung der Leukämieform könne entbehrt rden. — Die Bemühungen namhafter Hämatologen, Klärung in die nenklatur der Leukocyten usw. zu bringen, betrachtet B. als olastik. — Der chemische Teil soll dagegen mancherlei Anregung halten und interessant geschrieben sein. (Referiert nach Folia matologica, Jahrgang IV.)

Bürker (86) berichtet über die praktischen Erfahrungen, die er der vor 2 Jahren von ihm angegebenen neuen Form der Zählnmer (siehe Pflüger's Archiv, Band 107, Seite 426) gemacht hat fügt Abbildung und Beschreibung einer neuen Verbesserung bei. se besteht darin, daß zwei Klammern angebracht werden zum Ancken des aufgeschobenen Deckglases, wodurch die einmal erzeugten wton'schen Streifen unverändert erhalten bleiben während der zen Zählung. Außerdem läßt Verf. noch praktische Ratschläge die Zählung der roten und weißen Blutkörperchen folgen. In nselben Band, Seite 452, beschreibt B. noch einen Apparat zur nittlung der Blutgerinnungszeit, der dazu bestimmt ist, „die merkrdigen Beziehungen, welche zwischen Blutplättchenzerfall und Blutinnung bestehen, noch genauer zu ermitteln“; außerdem ist er zu rsuchen im Hochgebirge geeignet.

5. Knochenmark und blutbildende Organe. Lymphe.

Weidenreich (585) berichtete auf der Anatomenversammlung über zelligen Elemente der Lymphe und der serösen Höhlen. Er vernndte verschiedene Tiere für seine Untersuchungen. 1. In der mphe des Ductus thoracicus fanden sich vorwiegend kleine Lymphoen, daneben große rundkernige Leukocyten. Andere Zellformen ten zurück. — 2. In dem normalen Bauchhöhlentranssudat finden h stets Zellen, vor allem große protoplasmareiche rundkernige Zellen, neben bei verschiedenen Tieren verschiedene Zellformen. 3. Bei ptischer Entzündung treten Leukocyten in der Bauchhöhle auf, bald von den erwähnten großen Zellen (Makrophagen) gefressen rden. — 4. Die erwähnten großen Zellen der Bauchhöhle sind losöste Peritonealendothelien des Netzes. — 5. Das Netz wird als ein der Fläche entfalteter lymphoider Apparat charakterisiert. — Die Peritonealendothelien (Makrophagen) des Netzes gelangen in n Ductus thoracicus. Sie stimmen in ihrem morphologischen Verlten durchaus mit den Keimcentrumszellen der Lymphdrüsen überein. ese sind als die Mutterzellen der Blutzellen anzusehen, sie werden als „ubiquitär“ bezeichnet, ebenso wie die weißen Blutkörperchen erhaupt, die Lymph- und Bindegewebselemente. — In der Disssion wandte sich Schridde namentlich gegen die Bezeichnung des etzes als ein lymphoides Organ.

Schridde (509) hebt in seiner Einleitung, verbunden mit litera-rischem Überblick, hervor, daß bisher die Knochenmarksriesenzellen von Tieren weit mehr untersucht wurden, als die menschlicher Her-kunft. Verf. selbst hat Abklatschpräparate und Schnittpräparate untersucht. Es werden verschiedene Färbungen, vor allem die Alt-mann'sche Färbung, die Färbung mit Azur II-Eosin, mit Methylgrün Pyronin, mit Methylenblau zur Verwendung gebracht. — Über den Kern der menschlichen Knochenmarksriesenzellen ist nach Verf. zu sagen, daß sich dieselben in drei Gruppen einteilen lassen. In der ersten Gruppe finden wir die einfachsten und zugleich plumpsten Formen. Die zweite Gruppe zeigt schon etwas komplizierter gebaute Kerne. Ovale, rundliche Kernabschnitte stehen durch mehr oder weniger feine Zellbrücken mit der Hauptkernmasse in Verbindung. Die dritte Gruppe hat die kompliziertesten, abenteuerlichsten Formen. Namentlich sind Kranzkerne in verschiedener Ausbildung zu finden. Korbförmige oder hohlkugelförmige Kerne wie beim Kaninchen fand Verf. nicht. Indirekte Fragmentierung konnte Verf. nicht beobachten. — Zur Untersuchung des Protoplasmas der Knochenmarksriesenzellen dienten vor allem die vorhin aufgeführten Methoden. Bei Färbung mit Azur II-Eosin fanden sich im Protoplasma zahllose typische Granula. Die Verteilung der Granula ist nicht in allen Riesenzellen gleich, die meisten lassen einen körnchenlosen Randsaum erkennen. Die Granula sind in manchen Zellen mehr bandartig angeordnet, als in anderen, oft kommt durch die Anordnung der Granula eine deut-liche Felderung zustande. Auch können die Granula zu so dichten Komplexen gelagert sein, daß diese Gebilde wie Schollen aussehen. Nach Schilderung der Einzelbefunde bei den verschiedenen unter-suchten Fällen gibt Sch. eine zusammenfassende Übersicht und Schlußbetrachtungen. Aus diesen sei hervorgehoben, daß auch Sch. für die strenge Trennung der Knochenmarksriesenzellen und der Osteoklasten eintritt. Die letzteren schlägt er vor Knochenriesen-zellen zu benennen. — Die Knochenmarksriesenzellen stellen die die größten, einkernigen Zellindividuen des menschlichen Körpers dar. „Die menschlichen Riesenzellen besitzen einen Zelleib, welcher sich in einen inneren, Granula führenden Teil und eine äußere granula-lose Zone, den Randsaum trennen läßt. Diese beiden Bestandteile werden, wie das die Färbung nach Altmann-Schridde lehrt, durch eine Membran voneinander geschieden.“ Manche der Riesenzellen zeigen vacuolenartige, gewundene Lücken. Sch. hält den von Retzius vorgenommenen Vergleich dieser Gebilde mit den Holmgren'schen Kanälchen nicht für zutreffend. — Phagocytose durch die Riesenzellen ist unter normalen Verhältnissen selten. — Erwähnt sei noch, daß Sch. der Wright'schen Ableitung der Blutplättchen von Knochenmarks-riesenzellen energisch widerspricht. — Genetisch hält Verf. die Riesen-

llen streng getrennt von den übrigen Knochenmarkszellen. — Eine ktive Beweglichkeit kommt den Knochenmarksriesenzellen zu.

Maximow (349) gibt sehr wertvolle Experimente über die Histonese des myeloiden Gewebes. Nachdem durch Sacerdotti und Frattin zeigt war, daß experimentell Bildung von Knochen und Knochenark durch Unterbindung der Nierengefäße erzeugt werden kann, g es nahe, die Bildung des myeloiden Gewebes mit den neuesten stologischen Methoden zu verfolgen. Als Versuchstier diente das aninchen. Zur Fixation bewährte sich besonders die Helly'sche Modikation der Zenker'schen Flüssigkeit (Formol statt Essigsäure). Wir önnen nur einiges hier aus den Ergebnissen hervorheben. Bei der wähnten Versuchsanordnung kommt es nicht überall zu einem illigen Blutabschluß, es existieren besonders noch arterielle Zuflüsse ırch Anastomosen. Es findet hochgradigste Stauung statt. Die ersten ildungsanfänge von myeloidem Gewebe gehen nun intravasculär vor ch. Aus den sich ansammelnden Lymphocyten entsteht das myeloide ewebe. Dadurch wird nach M. ein wichtiger Beweis für die monoıyletische Ursprungstheorie der Blutelemente im postfötalen Leben bracht. „Alle ihre Jugendformen, die verschiedenen Myelocyten, e Erythroblasten und auch die Megakaryocyten entstehen durch fferenzierende Entwicklung in verschiedenen Richtungen aus ein nd derselben Zelle, dem großen Lymphocyt." Der kleine und große ymphocyt sind nicht als zwei streng gesonderte Zellgattungen anısehen, die kleine Form kann sich in die große umwandeln. Für ie Granula der Granulocyten wird von M. eine Specifität festgealten. Recht interessant sind die Erfahrungen des Verf. über Metalasie des Bindegewebes zu Knochengewebe, auch der Befund von yalinem Knorpel neben Knochen in der Niere nach Gefäßunterbindung t bemerkenswert.

[Bekanntlich hat schon im Jahre 1890 *Hubrecht* (246) auf Grund on Untersuchungen der Placenta von Tarsius und Tupaja die Anicht ausgesprochen, daß diesem Organe eine hämatopoietische Beeutung zuerkannt werden muß. Der Autor hat jetzt die Placenta on Galeopithecus auf diese Funktion untersucht und berichtet, daß er Vorgang hier in ungemein klarer Weise zutage tritt. Denn die lutbildung in der Placenta ist viel einfacher als bei Tarsius. Und uch die Galeopithecusplacenta zeugt dafür, daß nicht nur die mütterche Mucosa, sondern ebenfalls der embryonale Trophoblast an dieser lutbildung beteiligt ist. Der Vorgang läuft in folgender Weise ab. achdem die Keimblase das zweiblättrige Stadium durchlaufen hat nd sich der geschwollenen mütterlichen Schleimhaut angeschmiegt at, fängt letztere an, das sog. Trophospongiagewebe zu bilden. uch der Trophoblast zeigt Zellproliferationen. Zwischen Tropholast und Trophospongia bleiben jedoch Höhlen ausgespart und werden

von Trophoblastzotten, die sich mit dem Trophospongiagewebe verbunden, durchzogen. Schon in sehr frühen Entwicklungsstadien findet man in deren Höhlen zwischen Trophoblast und Trophospongia zahlreiche Blutkörperchen. Wiewohl ein Zusammenhang der erwähnten Zwischenräume mit mütterlichen Gefäßen schon früh zustande kommt, muß man doch schließen, daß z. T. diese Blutkörperchen in loco entstanden sind. Man sieht doch, daß in den erweiterten Drüsenlumina stellenweise kompakte epitheliale Zellhaufen auftreten, bisweilen frei im Lumen liegend, bisweilen mit der Drüsenwand noch in Berührung. Man kann nun an aufeinanderfolgenden Stadien verfolgen, wie diese kernführenden Zellen in Blutkörperchen sich umbilden. Auch hier entstehen, wie es früher bei Tarsius und Tupaja konstatiert worden ist, die Blutkörperchen aus den Kernen der zu „Hämatogonien" umgebildeten oben erwähnten Zellen. Überdies entstehen bei Galeopithecus noch Blutkörperchen aus zelligen Elementen des Trophospongiagewebes, die später in die oben erwähnten Zwischenräume gelangen. Nebst diesen beiden mütterlichen Bildungsherden von Erythrocyten kommt noch eine dritte hinzu. Die Trophoblastzotten, die, wie oben gesagt, in die Zwischenräume hineinragen, sind nämlich ebenfalls an der Bildung roter Blutkörperchen beteiligt. Auch diese gelangen in die Zwischenräume und werden in die mütterliche Zirkulation aufgenommen. Der Autor schließt sich bezüglich den Bildungsdetails den Auffassungen Poljahoff's (Archiv für Anatomie und Physiologie, 1901) an. Der Kern der Mutterzellen teilt sich amitotisch, bis drei bis fünf Kernstücke vorhanden sind, die sich weiter zu roten Blutkörperchen differenzieren. Doch ist die Möglichkeit nicht auszuschließen, daß bisweilen der ganze Kern sich zu einem einzigen Körperchen differenziert. Bolk.]

Stöhr (544) faßt die Thymus als epitheliales Organ auf. Die in ihr enthaltenen Leukocyten sind nach Verf. ohne Bedeutung für den Aufbau des Organs. Die kleinen Zellen in der Thymus sind epithelialer Abkunft. Beim Menschen erfolgt während der Foetalzeit eine Trennung in die kleinzellige Mark- und die Rindensubstanz. Die Zellvermehrung spielt sich vorwiegend in der Rinde ab. Im Mark kommt es bald zu regressiven Veränderungen; sie sind erkennbar an der Kernfragmentation. Weiterhin bilden sich die Hassal'schen Körper aus den Markepithelien. Auf die regressiven Veränderungen an Markepithelien und Hassal'schen Körperchen folgt sekundär Leukocyteneinwanderung hauptsächlich ins Mark.

Hamann (218) findet im Gegensatz zu Stöhr keinen Unterschied zwischen den kleinen Thymuszellen (Thymuslymphocyten) und Blutlymphocyten. Das Protoplasma ist bei beiden basophil, beide besitzen amöboide Bewegung, beide zeichnen sich durch starke Empfindlichkeit gegen Röntgenstrahlen aus. — Bei der Röntgenbestrahlung

mmt die Thymus epithelialen Bau an; doch entstehen die Epithelien .s Reticulumzellen, die durch Schwund der Lymphocyten deutlich ɜrden, nicht durch die Umwandlung der kleinen Thymuselemente.

Nach *Forgeot*'s (176) Untersuchungen enthält die Lymphe des Duct. orac. bei Rind, Pferd und Ziege Erythrocyten. Die Lymphe, die ymphknoten und zwar besonders die sog. roten passiert hat, ent- .lt eine variable Menge roter Blutkörperchen. Bei erwachsenen 'iederkäuern ist die Zahl der weißen Blutkörperchen vermindert, ährend die der roten bedeutend steigt. (Referiert nach Folia haema- logica, Jahrgang IV, Seite 736.)

V. Epithel.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Achard, Ch.***, et ***Aynaud, M.***, Recherches sur l'imprégnation histologique de l'endothélium. 3 Fig. Arch. méd. expér. et d'Anat. pathol., Sér. 1 T. 19 N. 4 S. 437—458. [Referat siehe Teil I: II. Technik 4.]

2) ***Arcangeli, Alceste***, Istologia e fisiologia dell' epitelio e delle glandole stomacali del Box salpa L. Atti Congr. Natural. Ital. Milano, 1906, erschienen 1907, S. 572—575. [Referat siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

3) ***Barratt, J. O. W.***, On Mitosis in Proliferating Epithelium. Proc. Royal soc. London, Ser. B Vol. 79 N. B 533. Biol. Sc. July 8.

4) ***Branca, A.***, Le diamant du poulet. 3 Fig. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réunion, Lille 1907, S. 81—87. [Siehe Teil III: X. Integument 1.]

5) *Derselbe*, Le diamant du poulet. Développement morphologique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 26 S. 154—156. [Siehe Teil III: X. Integument 1.]

6) *Derselbe*, Le diamant du poulet. 3 Taf. u. 10 Fig. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 43 N. 4 S. 341—386. [Siehe Teil III: X. Integument 1.]

7) ***Bruno, A.***, Sulla cariokinesi nelle cellule epidermiche. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 20 Anno 1906, erschienen 1907. [Referat siehe Teil III: X. Integument 1.]

8) ***Cederkreutz, Axel***, Über die Verhornung der Epidermis beim menschlichen Embryo. Arch. Dermatol. u. Syphil., B. 84 S. 173—178. [Referat siehe Teil III: X. Integument 1.]

9) ***Cone, Claribel***, Zur Kenntnis der Zellveränderungen in der normalen und pathologischen Epidermis des Menschen. Frankf. Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1 S. 37—87. [Siehe Teil III: X. Integument 1.]

10) ***Dalous, E.***, et ***Serr, G.***, Étude des variations morphologiques de l'épithélium du tube contourné sous l'influence de la théobromine. 1 Taf. Journ. physiol. et pathol. gén., T. 9 N. 1 S. 102—111. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem A.]

11) ***Jahrmärker, Erich***, Über die Entwicklung des Speiseröhrenepithels beim Menschen. Dissert. med. Marburg 1907. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

12) ***Jones, L.***, Über Art und Zustandekommen der von B. Fischer mittels „Scharlachöl" erzeugten Epithelwucherungen. München. med. Wochenschr. N. 18.

13) ***Kolmer, Walter,*** Zur Kenntnis der Riechepithelien. 1 Fig. Anat. An B. 30 N. 21 S. 513—517. [Siehe Teil III: XI. Sinnesorgane A.]

14) ***Lelièvre, A.,*** Influence du régime sur l'évolution de l'épithélium réna Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 2 S. 59—60. [Siehe Teil III VIII. Urogenitalsystem A.]

15) ***Lobenhoffer, W.,*** Über eigentümliche Zellen in der Gaumenschleimhaut de Schafes. 1 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 2 S. 238—244. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

16) ***Loeb, Leo,*** Beiträge zur Analyse des Gewebewachstums. 1. Über Transplantation regenerierenden Epithels und über Serientransplantation von Epithel. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 638—65. [Siehe Teil II: III. Transplantation.]

17) ***Natanson,*** Über das Vorkommen von Plattenepithel in Uterus von Kindern. Monatsh. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 26 H. 3. [Siehe: Teil III: VIII. Urogenitalsystem D 2.]

18) ***Pinto, Carlo,*** Ricerche istologiche sull' epitelio amniotico umano. Ann. Ostetr. e Ginecol., Anno 29 Vol. 1 N. 2 S. 73—88. [Siehe Teil II: VI. Allgem. Entwicklungsgesch. 13.]

*19) ***Podwyssotzky, W. W.,*** et ***Pirone, R. G.,*** Contribution à l'étude des cellules géantes d'origine épithéliale, en rapport avec les altérations produites dans l'épithélium cutané par refroidissement. 1 Taf. Arch. Sc. biol. St. Pétersbourg, T. 12, 1906, N. 3 S. 214—223.

20) ***Prenant, A.,*** Sur les cellules ciliées et muqueuses dans l'épithélium bronchique de l'homme. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 3 S. 165—168.

21) ***Regaud, Cl.,*** Action des rayons de Röntgen sur l'épithélium séminal. Application des résultats à certains problèmes concernant la structure et les fonctions de cet épithélium. 2 Fig. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réunion Lille 1907, S. 30—45. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem C.]

22) ***Reinke, Fr.,*** Gelungene Transplantationen durch Äther erzeugter Epithelwucherungen der Linse des Salamanders. München. med. Wochenschr., N. 48. [Siehe Teil II: III. Transplantation 1.]

23) ***Retterer, Éd.,*** Évolution et structure de l'épiderme soumis à l'irritation chronique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 37 S. 660—663.

24) *Derselbe*, Contribution à l'étude expérimentale des cellules géantes. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 43 N. 6 S. 652—654.

25) ***Schaeppi, Theodor,*** Über den Zusammenhang der Epithelzellen des Darmes. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 69 H. 4 S. 791—806.

26) ***Schridde, Hermann,*** Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Speiseröhrenepithels und ihre Bedeutung für die Metaplasielehre. Wiesbaden. VI u. 101 S. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

27) ***Schuberg, August,*** Untersuchungen über Zellverbindungen. 2. Teil. 4 Taf. u. 1 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 87 H. 4 S. 551—602.

28) *Derselbe*, Über Zellverbindungen. Verh. anat. Ges. 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 56—59. [Siehe Teil I: III. Zelle A.]

29) ***Schubotz, H.,*** Über Intercellularstrukturen und die Cuticula der Amphibienlarven. 1 Taf. Arch. Biontol., B. 1 H. 3. 1906.

30) ***Schultze, Oskar,*** Über den Bau und die Bedeutung der Außencuticula der Amphibienlarven. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 69 H. 3 S. 544—562.

31) ***Stahr, H.,*** Atypische Epithelwucherungen und Carcinom. München. med. Wochenschr., N. 24.

32) ***Takaki, Kenji,*** Über die Stäbchenstrukturen der Niere. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 2 S. 245—265. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem A.]

3) *Ulesko-Stroganowa, K.*, Beitrag zur Kenntnis des epitheloiden Gewebes in dem Genitalapparate des Weibes. Monatsh. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 25 H. 1/2. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem D.]
4) *Unna, P. G.*, und *Golodetz, Lazar,* Neue Studien über die Hornsubstanz. 1 Taf. u. 1 Fig. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 44 N. 8 S. 399—422 u. N. 9 S. 459—468. [Siehe Teil III: X. Integument 1.]
5) *Williams, L. W.*, The structure of Cilia, esperially in Gastropods. Amer. Natural., Vol. 41 N. 489, Sept. 1907, p. 545—551. [Siehe Teil I: III. Zelle A.]
6) *Wyß, O.*, Zur Wirkungsweise der „Scharlachöl"-Injektionen B. Fischer's bei der Erzeugung carcinomähnlicher Epithelwucherungen. München. med. Wochenschr., N. 32.

Barratt (3) injizierte Scharlachöl unter die Haut von Kaninchen, n das Stratum Malpighii zur Hypertrophie zu bringen, ebenso transantierte er Stücke wuchernden Epithels. In den Epithelwucherungen ıch Scharlachöl fanden sich normale und reduzierte Mitosen. Die ahl des Chromosoms der letzteren variierte von 14 bis 18, in ersteren on 28 bis 36. Jene fanden sich weniger häufig als diese. Der Mitosenarakter wurde durch Implantation unter die Haut nicht wesentlich teriert.

Jones (12) prüft die Fischer'schen Versuche (siehe diesen Jahresericht für 1906, Teil I, Seite 225) der Erzeugung von Epithelucherungen nach; er kann die Angaben im allgemeinen bestätigen, eicht jedoch in der Deutung von Fischer ab. Die Öleinspritzungen edingen zunächst nur eine Wucherung der Keimschicht der Haarilge mit frühzeitiger Verhornung; es kommt auch zur Verdickung er Deckepithelien und zur Abstoßung starker Hornschichten. Daeben gibt es aber auch selbständige Epithelwucherungen. Dieselbe eaktion erzeugt Scharlachöl auch an Endothelien der Lymph- und lutgefäße des Kaninchens. Daß der Fettfarbstoff einen chemoktischen Reiz auf die Epithelzellen ausübe, der diese zur Proliferation ringe, glaubt J. nicht; dieser verursache vielmehr eine Schädigung er Zellen, die zur stärkeren Verhornung führe.

Prenant (20) hat bei einem Hingerichteten die Flimmer- und chleimzellen des Bronchial- und Trachealepithels untersucht. Er ill auch hier ebenso wie früher am Oesophagusepithel des Toten den bergang beider Epithelarten in einander beobachtet haben.

Retterer (23) gibt an, daß in den epithelialen Wucherungen, die ls Folge einer Hautreizung auftreten, mitotische Teilung in den pithelialen Elementen beobachtet wird, die der Sitz einer progressiven ntwicklung sind, d. h. einer Umbildung in Bindegewebe. In den egenerierenden Epithelpartien bilden die einen epithelialen Elemente ich in polynucleäre Leukocyten um, die anderen in Zellen mit vielen nd getrennten Kernen (Riesenzellen).

Schaeppi (25) untersuchte die Darmepithelzellen von Maus und 'rosch mit Hilfe des Macerationsverfahrens auf das Vorhandensein

von Intercellularbrücken; er fand vereinzelte feine protoplasmatisch Verbindungsfäden vornehmlich im Basalteil der Zellen, die de zwischen ihnen gelegenen Lymphraum durchsetzen. Er glaubt, da die Fäden kontraktil sind und vielleicht auch einen nervösen Rappor zwischen den Epithelzellen vermitteln.

Schubotz (29) berichtet über Untersuchungen der Intercellular strukturen von Frosch, Axolotl und Meerschweinchen. Die Inter cellularstrukturen bestehen ursprünglich aus Alveolen; reißen dies ein, so bleibt nur noch ein Faden übrig, die Ranvier'schen Knötche in ihnen sind als die Querschnitte zusammenstoßender Alveolenkante aufzufassen. Die Intercellularbrücken münden an der Oberfläche fre aus, die Kittsubstanz bildet keinen vollständigen Verschluß, Flüssig keitstropfen können daher austreten. Die Epithelfasern der Säuge tiere sind differenzierte Teile des im übrigen alveolär gebauten Zell körpers. Die Cuticula des Amphibienepidermis zeigt alveolären Bau dessen Feinheit bei den verschiedenen Tieren wechselt.

Schultze (30) gibt eine ausführliche mit Abbildungen belegte Dar- stellung der bereits in diesem Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 227 geschilderten Vorgänge.

Stahr (31) hat die Experimente Fischer's (siehe oben Literatur- nummer 12) ebenfalls nachgeprüft und kann sie bestätigen. Er glaubt jedoch nicht, daß es sich dabei um eine chemotaktische Wirkung handle; trotzdem beurteilt er die Versuche für die Carcinomfrage günstig: er nimmt an, daß ein Komplex von Ursachen das Plattenepithel zur Proliferation gebracht hat.

Ähnlich wie Jones und Stahr ausführt, beurteilt auch *Wyß* (36) die Fischer'schen Ergebnisse.

VI. Pigment.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Arnold, Julius,*** Die Rolle der Zellgranula bei der hämatogenen Pigmentie- rung nebst Bemerkungen über „entzündliche" Zellformen. 1 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 190 (Folge 18 B. 10) H. 1 S. 134—163.

2) ***Asvadourova,*** Sur l'origine et la structure des cellules pigmentaires dans le foie des urodèles. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1130—1132.

*3) ***Bonn, Edmund,*** Über einen beobachteten Fall von pigmentiertem Riesenhaar- naevus (Schwimmhosennaevus) nebst Bemerkungen zur Genese dieser Bil- dungsanomalie. 2 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 32 N. 30 S. 392 bis 393.

4) ***Buschke, A.,*** und ***Mulzer, P.,*** Weitere Beobachtungen über Lichtpigment. Berliner klin. Wochenschr., N. 49.

5) ***Carazzi, Dav.,*** Artefatti, pigmento e vacuoli nelle cellule dei gangli spinali di mammiferi. 1 Taf. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 9/10 S. 235—247. [Siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

6) ***Cesa-Bianchi, D.***, Alcune osservazioni alla nota „Artefatti, pigmento e vacuoli nelle cellule dei gangli spinali ai mammiferi" del Prof. Dav. Carazzi. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 11 S. 262—272. [Siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]
7) ***Cuénot, L.***, L'hérédité de la pigmentation chez les Souris. Arch. zool. expér. et gén., T. VI. Notes et Revue, N. 1. [Siehe Teil II: II. Variationen usw. 2.]
*8) ***Dubois, Raphael***, Action de la lumière sur le pigment vert fluorescent de Bonellic viridis, et émission de pigment par certains vers marins exposés à la lumière solaire. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 13 S. 654—655.
9) ***Elschnig*** und ***Lauber***, Über die sogenannten Klumpenzellen der Iris. 1 Taf. Gräfe's Arch. Ophthalmol., B. 65 N. 3 S. 428—439.
10) ***Fejér, Julius***, Abnorme Pigmentation der Sehnervenpapille. 1 Fig. Arch. Augenheilk., B. 58 H. 4 S. 290—291. [Siehe Teil III: XI. Sinnesorgane B. I.]
11) ***Frédéric, J.***, Beiträge zur Frage des Albinismus. 4 Taf. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 10 H. 2 S. 216—239. [Siehe Teil III: XII. Physische Anthropologie 2. b) V.]
12) ***Golovine, E.***, Études sur les cellules pigmentaires des vertébrés. 1 Taf. Ann. l'Inst. Pasteur, Année 21 N. 11 p. 858—881.
13) ***Grynfeltt, Ed.***, Remarques sur l'emploi de quelques procédés de dépigmentation des coupes histologiques. Montpellier Méd. 1907. 4 S. [Siehe Teil I: II. Technik.]
14) ***Hellmich, W.***, Experimenteller Beitrag zur Genese des Epidermispigmentes. 1 Taf. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 45 N. 3 S. 134—145, N. 4 S. 184—193.
15) ***Kahn, R. H.***, und ***Lieben, S.***, Über die scheinbaren Gestaltänderungen der Pigmentzellen. 2 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Physiol. Abt., H. 1/2 S. 104—112.
16) ***Lagleyze***, L'œil des Albinos. Arch. d'Ophtalmol., T. 27 S. 280, 361, 461—478. [Siehe Teil III: XI. Sinnesorgane B.]
17) ***Lehmann, A.***, Über sympathische Färbung und die Pigmentbildung bei Barsch und Forelle. Inaug.-Dissert. Bern 1906. 39 p. Mit 1 Taf.
18) ***Magnan, A.***, Propriétés des pigments chez les Batraciens. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris. 21 mai 1907.
19) ***Maillard, L. C.***, Relations possibles entre le pigment de la mélanhydrose et le pigment normal de l'œil. Compt. rend. Soc. biol. Paris, B. 63 N. 39 S. 808—810.
20) ***Meirowsky, E.***, Beiträge zur Pigmentfrage. 1 Taf. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 44 N. 3 S. 111—135, N. 4 S. 166—184.
21) ***Menabuoni, Gino***, Contributo allo studio delle macchie mongoliche bleu nei bambini europei. Riv. Clinica Pediatrica, Vol. 5 Fasc. 1 S. 19—25. [Siehe Teil III: XII. Physische Anthropologie 2. b) V.]
22) ***Mulon, Paul***, Cristaux de pigment dans les surrénales. 1 Fig. Bibliogr. anat., T. 16 Fasc. 4 S. 239—244.
23) *Derselbe*, Importance fonctionelle du pigment dans la surrénale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17.
*24) ***Podiapolsky, P.***, Über das grüne Pigment bei Locustiden. (Vorl. Mitteil.) 1 Fig. Zool. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 362—366.
25) ***Prowazek, S.***, Ein Beitrag zur Genese des Pigments. 2 Fig. Zool. Anz., B. 31 N. 25 S. 863.
26) ***Raehlmann, E.***, Zur Anatomie und Physiologie des Pigmentepithels der Netzhaut. Zeitschr. Augenheilk., B. 17 H. 1 S. 1—25.
*27) ***Rynberk, G. van***, On the Segmental Skin-Innervation by the Sympathetic Nervous System in Vertebrates, based on Experimental Researches about

the Innervation of the Pigment-Cells in Flat Fishes and of the Pilo-motor Muscles in Cat. 9 Fig. Proc. Kon. Akad. van Wetenschappen te Amsterdam, 30 November 1907, S. 332—341.
28) *Solger, F. B.*, Zur Kenntnis des Hautfarbstoffs als Schutzmittel. Dermatol. Zeitschr., B. 14 H. 6 S. 329—341.
29) *Spiegler, E.*, Über das Haarpigment nebst Versuchen über das Chorioideal-pigment. Beitr. chem. Physiol. u. Pathol., B. 10 H. 7/8.
30) *Tornier, G.*, Experimentell erzeugte Erythrose und Albinismus bei Amphibien. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin. 8. April 1907.
31) *Derselbe*, Nachweis über das Entstehen von Albinismus, Melanismus und Neotenie bei Fröschen. Ein neuer Beitrag zur Biotechnik. Zool. Anz., B. 32 N. 9/10 S. 284—288.
32) *Trebitsch, Rudolf*, Die „blauen Geburtsflecke" bei den Eskimos in Westgrönland. 7 Fig. Arch. Anthropol., N. F., B. 6 H. 4 S. 237—242. [Siehe Teil III: XII. Physische Anthropologie 2. b) V.]
33) *Tugendreich, G.*, Mongolenkinderfleck bei zwei Berliner Säuglingen. Berliner klin. Wochenschr., Jahrg. 44 N. 36 S. 1144—1145. [Siehe Teil III: XII. Physische Anthropologie 2. b) V.)
34) *Vignolo-Lutati, K.*, Über einen Fall von Xeroderma pigmentosum. Monatsh. prakt. Dermatol., B. 45 S. 21 u. 72.
35) *Wateff, S.*, Taches pigmentaires chez les enfants bulgares. 22 Fig. Bull. Mém. Soc. l'Anthrop. Paris, Sér. 5 T. 8 S. 231—246. [Siehe Teil III: XII. Physische Anthropologie 2. b) V.]
36) *Weindl, Theodor*, Pigmententstehung auf Grund vorgebildeter Tyrosinasen. Arch. Entwicklungsmech. d. Org., B. 23 H. 4 S. 632—642.
*37) *Wieting* und *Hamdi*, Über die physiologische und pathologische Melaninpigmentierung und den epithelialen Ursprung der Melanoblastome. Ein primäres Melanoblastom der Gallenblase. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 42 H. 1 S. 23—84.

Aus *Arnold*'s (1) Untersuchung der bei der Entzündung des Bindegewebes auftretenden Zellformen sind seine Angaben über die Entstehung des Blutpigmentes hier hervorzuheben. Danach sei es sehr unwahrscheinlich, daß eine direkte Umwandlung von Blutkörperchen und Blutkörperchentrümmern in Pigment stattfinde; das Blutpigment entstünde vielmehr wohl ganz allgemein so, daß das Hämoglobin von den Zellen aufgenommen und durch deren Microsomen in Hämosiderin umgesetzt werde.

Asvadourova (2) untersuchte den Ursprung und die Struktur der Pigmentzellen in der Urodelenleber; sie fand, daß die weißen Blutkörperchen sich mit immer zahlreicher werdenden Pigmentkörnchen beladen, so daß die Leukocyten als Pigmentoblasten zu deuten sind. Die Pigmentbildung beginnt mit dem Auftreten besonderer Bläschen, die sich auch noch in den Pigmentzellen finden. Diese Bläschen und die Substanz, die sie enthalten, sind die Vorstadien des Pigments.

Buschke und *Mulzer* (4) konnten bei Vitiligo mehrfach durch Bestrahlung mit der Quarzlampe an den vitiliginösen Hautstellen Pigment hervorbringen, das in ziemlich regelmäßig angeordneten Punkten

entstand. Auch bei Bestrahlung von normaler Haut zeigten sich die gleichen Pigmentflecke.

Golovine (12) hat die Melanophoren der Fische, Amphibien und Reptilien untersucht. Zunächst konnte er feststellen, daß das Zusammenballen des Pigmentes in den Zellen darauf beruht, daß die protoplasmatischen Ausbreitungen eingezogen werden, diese sind also richtige Pseudopodien. Das Zurückziehen und Ausbreiten kann auch in einzelnen Teilen der Zelle stattfinden. Eine Bewegung der Pigmentkörnchen in Protoplasma selbst findet nicht statt. Was die Nervenversorgung der Melanophoren angeht, so wurde mit den verschiedensten Methoden niemals eine Ausbreitung nervöser Endigungen an den Zellen festgestellt, auch gehen keine Nervenfibrillen durch ihr Cytoplasma. Es besteht also keine anatomische Verbindung zwischen den Pigmentzellen und dem Centralnervensystem; durch die Art der Wirkung von Toxinen verschiedenster Natur läßt sich zeigen, daß das letztere nur auf dem Wege des Gefäßsystems auf die Melanophoren einwirkt. Im übrigen sind sie unabhängig und darauf beruht die verschiedene Färbung der Haut; es genügen schon minimale Änderungen in der Konfiguration der Pigmentzelle, um eine Änderung der Hautfarbe herbeizuführen.

Hellmich (14) studierte die Herkunft des Epidermispigmentes dadurch, daß er Kaninchen teilweise rasierte und die nackten hellen, fast weißen Hautstellen tagelang dem Sonnenlichte aussetzte. Nach 14 Tagen war die betreffende Stelle tiefschwarz geworden. Täglich wurden kleine Stückchen excidiert und untersucht. Die mikroskopische Untersuchung führte zu folgenden Ergebnissen: An den in Pigmentbildung begriffenen Epidermiszellen lassen sich vier Stadien unterscheiden: Anreicherung des Kerns mit Nucleolarsubstanz, Austritt von Nucleolarsubstanz ins Protoplasma und in die Intercellularräume, gleichzeitiges Auftreten von Nucleolarsubstanz und Pigment in der Zelle und den Intercellularräumen und Verminderung der Masse der Nucleolarsubstanz, schließlich findet sich innerhalb der Zelle und in den Lymphspalten nur noch Pigment. Daraus folgt: die Epidermis besitzt die Fähigkeit autochthoner Pigmentbildung; als Muttersubstanz ist die Nucleolarsubstanz anzusehen.

Kahn und *Lieben* (15) photographierten an kurarisierten Fröschen die gleiche Chromatophorenzelle der Schwimmhaut mehrere Male bei starker Vergrößerung und zwar erstens im Zustande der Pigmentausbreitung, dann in dem der Ballung durch Adrenalinwirkung und zuletzt nach Abklingen dieser Wirkung bei erneuter Ausbreitung. Das Resultat war, daß die Form der Zellen nach dem Wiederauftreten der pigmentierten Fortsätze bis in die feinsten Verzweigungen genau der Form vor der Ballung entsprach. Daraus folgt, daß die Pigmentzelle eine bestimmte unveränderliche Form besitzt.

Lehmann (17) kommt zu dem Ergebnis, daß das Pigment in d
Haut von Barsch und Forelle sich in der Epidermis bildet. Die Bas
zellen erzeugen Tochterzellen, die z. T. ihren Zellcharakter bewahre
z. T. sich späterhin in Pigment verwandeln, dieses gegen Schlei
austauschen und so den Charakter einer Schleimzelle annehmen. D
Schleimzelle ist also das nächstfolgende Stadium der Pigmentzelle.

Die Untersuchungen *Magnan*'s (18) über das verschiedenfarbig
Pigment der Batrachier sind lediglich chemischer Natur.

Maillard (19) glaubt, daß das Pigment der Melanhydrose — ein
schwarzen Substanz, die in der suborbitalen Gegend bei Melanohydr
tischen abgelagert wird — große Ähnlichkeit aufweise mit dem Pi
ment des Auges; der Autor meint, daß dieses sich bilde aus ein
gelösten ungefärbten chromogenen Substanz, oxydierend vermittel
des Blut-Sauerstoffs, vielleicht zunächst auf dem Wege einer Oxyda
und unter dem Einfluß des Lichtes.

Meirowsky (20) setzt seine früheren Untersuchungen (siehe diese
Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 231) über die Pigmentfrage fo
und zwar behandelt er speziell den Pigmentierungsvorgang bei de
Regeneration der Epidermis nach der Finsenbestrahlung, Albinismu
und Cutispigment. Die Bestrahlung mit der Finsenlampe hat ein
Hyperpigmentierung der betreffenden Hautstelle zur Folge; da dies
Stelle während der Entstehung eine Zeitlang pigmentfrei ist, läßt sic
an ihr der Vorgang der Pigmentbildung gut verfolgen. Aus den ge
wöhnlichen basalen Epithelzellen entwickeln sich verzweigte Zell
elemente, die Pigment führen. Über die Herkunft des Pigment
glaubt M. annehmen zu können, daß es aus den Kernkörperchen her
vorgeht; Kernkörperchenmasse tritt aus dem Kern und weiterhin auc
aus der Zelle aus und liegt dann in den Lymphräumen zwischen de
Epithelzellen. Mitunter zeigten diese Massen eine centrale Vacuol
und zerfielen in zwei Hälften, von denen sich jede in ein feines Net
kleinster Pigmentkörnchen auflöste. Solche Gebilde setzten sich mi
anderen in Verbindung und bildeten schließlich perlschnurartig
Ketten, die als einheitliche Figuren den Lymphraum ausfüllten. Au
eingewanderten Cutiszellen entwickelten sich niemals die verzweigte
Pigmentzellen der Epidermis. M. gibt eine sehr eingehende literarisch
Zusammenstellung über die Frage nach der Entstehung des Pigmen
tes und kommt auf Grund seiner eigenen Versuche und der andere
Autoren zu dem Resultat, daß das Oberhautpigment nichts mit de
Hämoglobin zu tun hat und daß es in den Epidermiszellen selbst ent
steht und zwar unter Beteiligung des Kerns bzw. der Kernkörperchen
Auch die Erscheinung des Albinismus führt auf den Kern als de
Träger vererbarer Eigenschaften.

Mulon (22) beschreibt in den Zellen der pigmentierten Schicht
der Nebennierenrinde eigentümliche Pigmentkristalle.

Derselbe (23) kommt auf Grund von Untersuchungen am Meerschweinchen zu folgenden Resultaten: Wenn die Nebennieren lange oder viel in Funktion gewesen sind, oder wenn eine an die Stelle der beiden getreten ist, findet sich mehr Pigment und weniger Fett in ihnen.

Prowazek (25) sah in Zellen eines Conjunctivaausstrichs von Keratitis parenchymatosa eines Maleien in der unmittelbaren Nachbarschaft des Kerns runde, fettartige, schmutziggrüngelbe Einschlüsse in kappenförmiger Anordnung, die weiterhin in ihrem Innern reichliches Pigment bildeten. Das Pigment entsteht also in den Conjunctivalzellen selbst aus besonderen Pigmentbildnern, die in engster Beziehung zu dem Stoffwechsel des Kernes stehen.

Raehlmann (26) kommt namentlich auf Grund entwicklungsgeschichtlicher Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß das Körnerpigment der Uvea, Iris usw. von dem Stäbchenpigment der Netzhaut gänzlich verschieden ist und daß diesem eine eigene physiologische Bedeutung beim Sehakt zukomme. Die beiden Arten unterscheiden sich durch Gestalt, Lage und Farbe; außerdem entsteht das Stäbchenpigment später als das Körnerpigment.

Solger (28) will zeigen, daß das Pigment eine Schutzwirkung hat und daß diese erst verständlich wird, wenn man sieht, daß mehrere Faktoren gleichzeitig an einer Stelle angreifen können und besondere Schutzmaßregeln nötig machen. In arktischen und tropischen, an Vegetation armen Gegenden, wo einerseits die chemischen Lichtstrahlen intensiv auf die Haut wirken, andererseits die klimatischen Verhältnisse bei Krankheiten häufig einen bösartigen Verlauf bedingen, haben die Bewohner zum Schutze dagegen eine dunkle, stark pigmentierte Haut. In Tropengegenden, wo durch starke Vegetation, Tropensonne und -Klima das Gegengewicht gehalten wird, herrscht hellere Hautfarbe. In erster Linie handelt es sich immer um die Ausschaltung der ultravioletten Strahlen. Die belichteten Stellen sind darum stärker pigmentiert; aber auch Teile, die leicht zu Hauterkrankungen neigen, sind reichlich mit Pigment versehen, da hier schon geringe Mengen ultravioletter Strahlen schädigend wirken können. Die Pigmentierung wird vererbt; Einwirkung des Lichts hat damit nichts zu tun. Auch intensive Beleuchtung führt zur Pigmentierung, die aber wieder schwindet, sobald die Lichtwirkung beseitigt wird; diese erworbene Pigmentierung wird nicht vererbt.

Spiegler (29) hat Haar- und Chorioidalpigment chemisch untersucht. Ein Zusammenhang mit dem Blutfarbstoff ist ausgeschlossen, da beide Pigmente nicht die Hämopyrrolreaktion geben. Als Muttersubstanz des Pigmentes ergeben sich Tryptophan und Aceton, vielleicht findet auch eine Beteiligung der anderen aromatischen Körper des Eiweißes statt. Das Pigment melanotischer Lebern ist vom Haarpigment verschieden.

Tornier (30) erhielt bei Pelobates fuscus rot gefärbte Tiere, wenn bei Embryonen durch Verletzung des Dotters eine Wasseraufnahme in den Dotter erfolgte. Derselbe Eingriff ergab bei Kreuzung von weißen und schwarzen Axolotln nur weiße Tiere. Nach T. bewirkt die eintretende Dotterquellung eine stärkere Spannung des Integumentes und diese wieder einer schlechtere Ernäherung der Chromatophoren. Mangelhaft ernährte Chromatophoren werden nach T. heller als normale und zwar geht die Skala von schwarz über rot zu weiß. (Ref. aus Centralblatt für normale Anatomie).

Vignolo-Lutati (34) erörtert in Anschluß an einen Fall von Xeroderma pigmentosum die Frage nach der Herkunft des Pigments. In der Epidermis fand sich das Pigment sowohl in den Zellen als auch in den Intercellularräumen. Eine Wanderung von Elementen aus der Cutis in die Epidermis konnte nicht festgestellt werden. In der Cutis lag das Pigment entweder frei in den Lymphräumen oder innerhalb der Bindegewebszellen, auch den Capillaren entlang oder frei in deren Lumen bzw. in deren Epithelien. Auffallende Unterschiede in Form und Größe der Pigmentkörner in den beiden Schichten konnten nicht konstatiert werden. Der Verf. glaubte, daß die Lymphe vielleicht den Pigmenttransport vermittelt, die Zellen der Basalschicht der Epidermis würden dabei wie eine Art von Filter wirken. Die Epidermiszellen besitzen die Eigenschaft das Pigment zu bilden auf Grund einer essentiellen Bedingung, die ihnen von der Cutis oder von der aus der Cutis strömenden Lymphe erteilt wird. Das Pigment stammt aus dem Blute.

Weindl (36) gewann bei den Kopffüßlern und beim Olm eine Tyrosinase, die Tyrosin in ein Melonin umsetzt; bei ersteren findet sie sich selbst in den noch pigmentfreien Eiern, beim ausgewachsenen Tier nur in Haut und Augen, nicht in der Muskulatur, parallel zur Anwesenheit oder dem Fehlen einer Pigmentbildung. Beim Grottenolm erweist sich das Licht als unbedingtes Erfordernis der Pigmentbildung des lebenden Tieres.

VII. Bindegewebe; Fettgewebe.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Achard, Ch.***, et ***Aynaud, M.***, Recherches sur l'imprégnation histologique de l'endothélium. 3 Fig. Arch. méd. expér., Année 19 N. 4 S. 437—458. [Siehe Teil I: II. Technik 4.]

2) ***Balli, Ruggero***, Sul connettivo di sostegno dei muscoli lisci dello stomaco degli uccelli. Ricerche istologiche e embriologiche. 6 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 1 S. 19—36. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

3) *Carlini, Vittorio,* Il tessuto elastico in rapporto con le glandole di Moll: contributo istologico. Ann. Ottalmol., Anno 36 Fasc. 3/4 S. 231—234. [Siehe Teil III: XI. Sinnesorgane B. VI.]

4) *Cerletti, U.,* Ricerche sperimentali sull' origine dei plasmatociti (Plasmazellen). Atti R. Accad. Lincei, Vol. XVI Fasc. 8 p. 670—680.

5) *Chiarolanza, Raffaele,* Le fibre elastiche nella Prostata umana normale. 6 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 17/18 S. 452—461. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem C.]

6) *Ciaccio, Carmelo,* Sulla fina struttura del tessuto adenoide della milza, glandole linfatiche ed intestino. 7 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 21/22 S. 594—601.

7) *Comolli, A.,* Intorno al tessuto di sostegno del corpo surrenale. 2 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 5/6 S. 158—161. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem B.]

8) *Cseslaw, O.,* Über Plasmazellen. Poln. Zeitschr. Dermatol. u. Neurol., 1907, N. 1. [Polnisch.]

9) *Dieulafé, L.,* Les cellules endothéliales. Arch. med. Toulouse. 15. févr. 1 mars 1907. 16 S.

0) *Dürck, Hermann,* Über eine neue Art von Fasern im Bindegewebe und in der Blutgefäßwand. 5 Fig. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 189 (Folge 18 B. 9) H. 1 S. 62—69.

1) *Derselbe,* Über eine neue Art von Fasern im Bindegewebe und in der Blutgefäßwand. 5 Fig. Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol., B. 23 H. 1 S. 70—76.

2) *Engelmann, Martin,* Untersuchungen über die elastischen Fasern der Lymphknoten von Pferd, Rind, Schwein und Hund, und über die an ihnen ablaufenden Altersveränderungen. Dissert. vet.-med. Leipzig 1907. [Siehe Teil III: VI. Gefäßsystem C.]

3) *Fabian, E.,* Zur Frage der Entstehung Russel'scher Körperchen in Plasmazellen (Unna's hyaline Degeneration der Plasmazellen). Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 18 N. 17.

4) *Golowinski, J.,* Zur Kenntnis der Histogenese der Bindegewebsfibrillen. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 99 (B. 33 H. 1) S. 205—224.

5) *Hörmann, Carl,* Über das Bindegewebe der weiblichen Geschlechtsorgane. 1. Die Bindegewebsfasern im Ovarium. 3 Taf. Arch. Gynäkol., B. 82 S. 619—678.

6) *Derselbe,* Über das Bindegewebe der weiblichen Geschlechtsorgane. 2. Die Bindegewebsfasern in der Tube. 1 Taf. Arch. Gynäkol., B. 84 H. 1 S. 161—181. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem D.]

7) *Insabato, Luigi,* Il tessuto collagene nell' utero fetale. Sperimentale. Arch. Biol. norm. e Patol., Anno 61 Fasc. 6 S. 932—935. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem D.]

8) *Jores, L.,* Über die feineren Vorgänge bei der Bildung und Wiederbildung des elastischen Bindegewebes. 1 Taf. Beitr. pathol. Anat., B. 41 H. 1 S. 167—180.

9) *Lemoine,* Sur le charpente conjonctive du muscle lisse. 2 Taf. Thèse de doct. en méd. Lille 1906. [Siehe Teil I: X. Muskelgewebe.]

0) *Letulle, M.,* et *Normand, E.,* Coloration différentielle des fibres élastiques par une „methode de l'orcéine" modifiée. Bull. mém. Soc. anat. Paris. Juni 1907. [Siehe Teil I: II. Technik 4.]

21) *Levi, Giuseppe,* Della colorazione elettiva del connettivo col metodo Bielschowsky. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 12 S. 290—294. [Siehe Teil I: II. Technik 4.]

22) ***Lieto Vollaro, Agostino de,*** Sulla disposizione del tessuto elastico nella congiuntiva bulbare e nel limbus congiuntivale. Mit Taf. Ann. Ottalmol., Anno 36 Fasc. 6/8 S. 642—651. [Siehe Teil III: XI. Sinnesorgane B. III.]

23) *Derselbe*, Sulla esistenza nella cornea di fibre elastiche colorabili col metodo di Weigert. Loro derivazione dai corpuscoli fissi. 2 Taf. Ann. Ottalmol., Anno 36 Fasc. 9/11 S. 713—729. [Siehe Teil III: XI. Sinnesorgane B. III.]

24) ***Massig, Paul,*** Über die Verbreitung des Muskel- und elastischen Gewebes und speziell über den Verlauf der Muskelfasern in der Wand der Wiederkäuermägen. Dissert. vet.-med. Gießen 1907. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

25) ***Maximow, Alexander,*** Über die Entwicklung der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugetierembryo. (Vorl. Mitteil.) Folia haematol., Jahrg. 4 N. 5 S. 611—626.

26) ***Orsós, F.,*** Über das elastische Gerüst der normalen und der emphysematösen Lunge. 3 Taf. u. 9 Fig. Beitr. pathol. Anat., B. 41 H. 1 S. 95—121. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem G.]

27) ***Pappenheim, A.,*** Unsere derzeitigen Anschauungen über Natur, Herkunft und Abstammung der Plasmazellen und über die Entwicklung der Plasmazellfrage. Fol. haematol., Jahrg. 6, Supplementb., N. 2 S. 206—214.

28) ***Renaut, J.,*** Les cellules connectives rhagiocrines. 3 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 9 Fasc. 3/4 S. 495—606.

29) *Derselbe*, Rôle général et fonction périvasculaire des cellules connectives rhagiocrines clasmatocytiformes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 23 S. 1206—1208.

30) ***Renaut, J.,*** et ***Dubreuil, G.,*** Note sur l'histologie, la cytologie des tubes de Bellini et le tissu conjonctif de la pyramide du rein. Constitution de l'épithélium du bassin et renal. 2 Fig. Compt. rend. l'Assoc. des Anat., 9. Réun., Lille 1907, S. 94—103. [Siehe Teil III: VIII. Urogenitalsystem A.]

31) ***Retterer, Ed.,*** Du développement et de la structure des organes élastiques. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 2 S. 56—58.

32) ***Rupprícht, W.,*** Bindegewebe im Trachealepithel vom Meerschweinchen. 1 Taf. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 4/6 S. 253—275.

33) ***Sabrazès, J.,*** et ***Husnot, P.,*** Éléments cellulaires du tissu interstitiel des glandes surrénales. Fol. haematol, Jahrg. 4 N. 6 S. 799—803.

34) *Dieselben*, Tissu interstitiel, macrophages et Mastzellen des capsules surrénales chez l'homme et les animaux. Gaz. hebdom. Sc. méd. Bordeaux, 1907, N. 23 S. 267—268.

35) *Dieselben*, Tissu interstitiel, macrophages et mastzellen des capsules surrénales chez l'homme et les animaux. Compt. rend. Soc. biol. Paris. 4 juin 1907.

36) ***Schmidt, Erhard,*** Über die Stützsubstanz der Leber im normalen und pathologischen Zustande. 6 Fig. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 42 H. 3 S. 606—615. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem D.]

37) ***Schridde, H.,*** Myeloblasten, Lymphoblasten und lymphoblastische Plasmazellen. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41 H. 2. [Siehe Teil I: IV. Blut und Lymphe.]

38) ***Schütz, E.,*** Zur Kenntnis des elastischen Gewebes des Magens. 3 Taf. Arch. Verdauungskrankh., B. 13 H. 1 S. 49—58. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]

39) ***Spiegel, L.,*** Zur Kenntnis der Weigert'schen Elastinfarbstoffe. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 189 (Folge 18 B. 9) H. 1 S. 17—21. [Siehe Teil I: II. Technik.]

40) *Spielmeyer, W.*, Von der protoplasmatischen und faserigen Stützsubstanz des Centralnervensystems. 1 Taf. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., B. 42, 1907, H. 2 S. 303—326. [Siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]
41) *Studnička, F. K.*, Über einige Grundsubstanzgewebe. 15 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 19/20 S. 497—522.
42) *Sundvik, O.*, Über das Bindegewebe des Fischdarmes unter besonderer Berücksichtigung von Oppel's Stratum compactum. 5 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 11/12 S. 310—315. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem A.]
*43) *Trinci, G.*, Cellule chromaffini e „Mastzellen“ nella regione cardiaca dei mammiferi. Sess. R. Accad. Sc. Istit. Bologna, Sess. 12. 1907.
44) *Verebély, T. v.*, Die Granulation des menschlichen Fettgewebes. 2 Fig. Beitr. klin. Chir., B. 54 H. 2 S. 320—349.
45) *Weidenreich, Fr.*, Über die zelligen Elemente der Lymphe und der serösen Höhlen. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 51—56. [Siehe Teil I: IV. Blut und Lymphe.]
46) *Witt, Lydia de*, A Simple Elastic Tissue Stain. Anat. Record, Vol. 1 N. 4 S. 74—75. [Siehe Teil I: II. Technik 4.]
*47) *Ziegler, K.*, Über Exsudatzellen bei der akuten septischen Entzündung des Bindegewebes. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 18 N. 8.
*48) *Zieler, K.*, Über die bei der aseptischen Entzündung des Bindegewebes auftretenden Zellformen. Arch. Dermatol. u. Syphil., B. 85 S. 323—360. Mit 2 Taf.

Ciaccio (6) stellte das adenoide Gewebe mit Hilfe der Levaditischen Silbermethode in Milz, Lymphdrüsen und den Darmfollikeln dar. In den Malpighi'schen Körperchen der Milz zeigen die Capillaren sich von einer perithelialen reticulierten Hülle umgeben, wozu noch ein adventitielles Reticulum tritt; bei „tätigen“ Körperchen sind nur spärliche Fasern im Innern enthalten, bei „ruhenden“ ist das Netz dicht. Die Angaben über die Fasern der Pulpa und venösen Capillaren enthalten nichts Neues. Die Struktur des Lymphdrüsen- und Darmfollikel-Reticulum entspricht im wesentlichem der der Milz.

Cseslaw (8) kommt zu dem Ergebnis, daß die Plasmazellen nicht hämatogenen Ursprungs sind und nicht aus kleinen Lymphocyten hervorgehen, welch letztere nicht emigrieren könnten. Die Plasmazellen entstehen aus fixen Bindegewebszellen; entweder gehen sie wieder in solche über oder sie wandeln sich in epitheloide Elemente um oder sie übernehmen die Rolle der Phagocyten. (Ref. aus Monatshefte für praktische Dermatologie, Band 44).

Dürck (10, 11) fand bei Behandlung von Gewebsschnitten mit der Weigert'schen Hämatoxylin-Eisenlackfärbung und vorgängiger Kupferbeizung im fibrillären Bindegewebe, besonders im perineuralen, geradlinig verlaufende Fasern von starrer Beschaffenheit, die im allgemeinen in der Zugrichtung des Gewebes angeordnet sind, aber doch unter sehr spitzem Winkel verlaufen („Telegraphendraht ähnliche“ Fasern). Pinselförmige Aufsplitterung oder Beziehungen zu Zellen ließen sich nicht feststellen. Über die mit der gleichen Methode an

den Blutgefäßen darstellbaren Fasern siehe beim Kapitel: VI. Gefäßsystem, Teil III.

Fabian (13) kommt auf Grund von Untersuchungen an verschiedenstem Material und aus verschiedenen Organen zu dem Ergebnis, daß die sog. Russel'schen Körperchen Degenerationsformen der Plasmazellen sind und zwar soll das Hyalin aus den Granula der Plasmazellen entstehen, wobei die feineren und gröberen Kügelchen zu größeren Formen zusammenfließen.

Golowinski (14) studierte die Entstehung der Bindegewebsfibrillen am Gewebe der Nabelschnur. Er findet fibrillenartige Gebilde, die stets dicht auf der Zelle liegend (epicellulär) von einer Zelle oder einem Ausläufer auf die andere übergehen, und schließt sich Ebner an, wonach die Fibrillen sekundär in einer von den Zellen nach Art einer Cuticula abgeschiedenen Substanz entstehen. Diese auf der Oberfläche liegenden Fasern sind keine fertigen kollagenen Fibrillen, sondern haben präkollagene Natur. Fibrillenbildung aus intercellulärer Substanz und zwar in größerer Entfernung von den Zellen konnte nicht beobachtet werden. Die Fibrillen entstehen aus epicellulär liegenden Körnchen, die zunächst zerstreut liegen, dann aber sich reihenweise einstellen und zu Fasern zusammenfließen. Bei Einheilung von Fremdkörpern war der Fibrillenbildungsprozeß der gleiche.

Jorcs (18) untersuchte die Bildung der elastischen Fasern am Epicard von Hühnerembryonen und in der Hautnarbe bei Färbung mit Weigert's Resorcin und Pyronin nach Pappenheim. Am ersteren Objekt läßt sich zeigen, daß die elastischen Elemente ohne bindegewebiges Zwischenstadium aus dem Protoplasma sich entwickeln und zwar scheint die Entwicklung an die feinen protoplasmatischen Zellfortsätze gebunden zu sein, die sich wahrscheinlich direkt in elastische Fasern umwandeln. Die elastische Substanz tritt zuerst in Form zarter Körnchen auf, die zu homogenen Platten und Bändern verschmelzen. Auch bei der Regeneration des Bindegewebes gehen die elastischen Elemente aus den in gewissen Stadien außerordentlich reichlich vorhandenen protoplasmatischen Zellfortsätzen durch Umwandlung hervor. Weiterhin wächst die Faser scheinbar aus sich (durch Apposition cellulären Materials) in die Länge und Dicke. Die Fähigkeit zur Bildung elastischer Substanz besitzen alle Fibroblasten.

Maximow (25) macht folgende Angaben über die Entwicklung der im Bindegewebe vorkommenden Zellen: Polymorphe histiogene Wanderzellen treten in der Nähe der Gefäße auf und vermehren sich selbständig weiter, während die Ablösung neuer Zellen vom Mesenchym noch sehr lange fortdauert. Die Wanderzellenbildung wird weiterhin immer mehr lokalisiert. Es ist unzweifelhaft, daß aus fixen Zellen sowohl direkt lymphocytenähnliche Zellen entstehen können, die sich

dann später z. T. vielleicht in wirkliche histiogene Zellen wieder verwandeln, als auch typische histiogene Wanderzellen, die sich in der Folge entweder direkt oder durch Wucherung in Lymphocyten verwandeln. Die histiogenen Wanderzellen und die Lymphocyten sind also ein- und dieselbe Zellart. An bestimmt lokalisierten Stellen des Bindegewebes nimmt die Wanderzellenbildung einen besonderen spezifischen, von den lokalen Bedingungen abhängigen Verlauf. Das ursprüngliche Element, die Wanderzelle, ist aber überall gleich. Die im Bindegewebe befindlichen Wanderzellen sind mit den im Blute zirkulierenden Lymphocyten völlig identisch. — Die Mesenchymzellen verwandeln sich in Fibroblasten; zwischen ihnen liegen wuchernde Wanderzellen, die meisten davon sind große, platte, scharf konturierte Zellen von unregelmäßiger, amöboider Form. Späterhin werden diese Zellen sessil und verwandeln sich in die sog. Klasmatocyten oder ruhende Wanderzellen, andere nehmen den Charakter von echten Fibroblasten an. — Die Fettzellenbildung wird eingeleitet durch eine reiche Entwicklung des capillaren Gefäßnetzes und durch Auflockerung der faserigen Zwischensubstanz. Die benachbarten Bindegewebszellen wuchern, sammeln sich an den Capillaren haufenweise, das Protoplasma kontrahiert sich; die Kerne blähen sich auf. Dann beginnt unter fortgesetzter Wucherung auch die Bildung von Fetttropfen. Es scheint, daß die Wanderzellen mit der Fettzellenbildung direkt nichts zu tun haben. — Die lymphocytenähnlichen Wanderzellen im Bindegewebe können sich in Mastzellen verwandeln. — Die Plasmazellen treten im Bindegewebe meist erst nach der Geburt auf, sie können überall entstehen, wo sich Lymphocyten befinden.

Pappenheim (27) gibt, wie der Titel sagt, eine zusammenfassende Übersicht über den Wechsel und die verschiedenen Anschauungen über die Natur der Plasmazellen.

Renaut (28) gibt eine eingehende, zusammenfassende Darstellung seiner Auffassung über Natur, Bedeutung und Herkunft der von ihm so genannten rhagiocrinen Bindegewebszellen, die bei Besprechung früherer Mitteilungen hier (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil I, Seite 174 und für 1906, Teil I, Seite 236) schon gewürdigt worden sind. Aus seinen Untersuchungen sei folgendes hervorgehoben: R. nimmt an, daß die Lymphocyten, die schon früh in der serösen Flüssigkeit in der Peritonealhöhle (aus der Lymphe) sich finden, in die Netzanlage beim Embryo einwandern und dort unter rhagiocrinen Erscheinungen zu Bindegewebselementen werden und so das eigentliche bindegewebige Substrat des Netzes bilden. Im ausgebildeten Zustande verlieren die Bindegewebszellen den rhagiocrinen Charakter, um ihn jedoch bei jeder Reizwirkung wiederzuerlangen; die fixen Elemente werden dann unter rhagiocrinen Erscheinungen wieder mobil und können auch wieder in die Peritonealhöhle und von dort in die

Lymphe und das Blut gelangen, wo sie die Lymphocyten repräsentieren. R. glaubt, daß die rhagiocrinen Sekretkörner sich in kollagenes Material umbilden; er betrachtet so die Bindegewebszelle als Drüsenzelle mit einer inneren Secretion. Über die in den freien Zellen der Bauchhöhle sich findenden perinucleären Fäden ist das Nähere im Original nachzusehen.

Derselbe (29) kommt durch Untersuchung des Netzes zu dem Ergebnis, daß man alle Übergangsstadien zwischen seinen rhagiocrinen Bindegewebszellen und den Clasmatocyten findet; jene Zellen besitzen wie diese eine besondere phagocytäre Tätigkeit. Die rhagiocrinen clasmatocytenähnlichen Formen beteiligen sich besonders auch bei der Bildung des Perithels der Blutgefäße, ohne aber mit den eigentlichen gefäßbildenden Zellen in irgendwelcher Beziehung zu stehen.

Retterer (31) hat das elastische Gewebe des Nackenbandes und der Aorta bei einigen Tieren auf seine Entwicklung und seinen Bau hin untersucht. Ursprünglich ist das elastische Gewebe rein cellulär und die spindelförmigen Zellen werden von einem homogenen Protoplasma gebildet. Sowohl die peripheren als auch späterhin die centralen Plasmateile produzieren zuerst chromophile Fibrillen, die dann zu elastischen werden. Aber auch der Kern selbst soll sich währenddessen allmählich in Elastin umwandeln.

Rupprich't (32) stellte Untersuchungen an der Bronchialschleimhaut von Meerschweinchen an. Der Abschluß der Propria, die adenoiden Charakter hat, bildet keine besondere Basalmembran, ihr Erscheinen beruht nur auf einer temporär starken Verdichtung des abschließenden Propriagewebes. Bei anhaltender Durchwanderung von Leukocyten wird die subepitheliale Bindegewebslage aufgelockert, dabei können Elemente der Membrana propria in variierender Menge ins Epithel gelangen. Die Propria wird von dem in das Epithel geratenen Bindegewebe durch Epithelzellen getrennt, so daß man von einem intraepithelialen Bindegewebe reden kann. Es kann so sogar zur Bildung einer größeren, stellenweise unterbrochenen Membran mitten im Epithel kommen. Wenn dann die zelligen Elemente durch Resorption zugrunde gehen, findet man reine kollagene und elastische Fasern im Epithel.

Sabrazès und *Husnot* (33 bis 35) fanden, daß die Mastzellen in der Nebenniere vorkommen. Ihre Zahl und ihr morphologischer Charakter variiert bei den verschiedenen Tierarten. Beim Menschen findet man sie immer in größerer oder geringerer Menge. Zweifelsohne kommt ihnen eine bedeutende Rolle zu: man trifft sie bei den meisten Wirbeltieren und selbst bei Wirbellosen.

Studnička (41) untersuchte einige Grundsubstanzgewebe und zwar: junge Zahnpapillen der Selachier, Corium von Ammocoetes, Amphioxus und Lophius, pericerebrales Gewebe von Lophius und Ophidium und

endlich Gallert-Hyalingewebe im Skelet von Lophius und Orthagoriskus. Seine Ergebnisse sind folgende: die Grundsubstanzen können durch direkte Umwandlung des Protoplasmas eines netzartig gebauten Embryonalgewebes entstehen; sie haben ganz deutlich den Wert von Exoplasma. Sie entstehen nicht nur zwischen einzelnen Zellen, sondern auch zwischen ganzen Zellschichten des embryonalen Tierkörpers; sehr wahrscheinlich bilden sie sich aus Strukturen, die den Intercellularstrukturen der Epithelien ähnlich sind, auch hier sind sie exoplasmatischer Natur. Das Grundsubstanzgewebe bleibt entweder von Anfang an und lebenslang zellfrei, wächst und ernährt sich selbständig und bildet neue Tonofibrillen in seinem Innern, oder es wird später mit Zellen versehen und endlich kommen Fälle vor, in denen ein ursprünglich zellhaltiges Gewebe sekundär seine Zellen verliert und sich trotzdem weiter erhält, selbst ernährt und formativer Prozesse fähig ist.

v. Verebély (44) hat die Beteiligung des Fettgewebes am Wundgranulationsprozeß an einer großen Zahl von menschlichen Objekten untersucht. Zur Orientierung studierte er auch die Entwicklung, die ihn zur Annahme führt, daß sich das Fettgewebe schon in sehr frühen Zeiten des Fötallebens differenziert und daß es, einmal entwickelt, zu selbständigem organischen Leben berufen ist. Es bestehen keinerlei Übergänge zu den vorhandenen Bindegewebs- oder Wanderzellen, sondern die Fettläppchen wachsen durch aktive Wucherung der eigenen Zellen; die Fettbehälter des entwickelten Fettgewebes sind nicht polycellulären Ursprungs. Beim Granulationsprozeß lassen sich folgende Typen unterscheiden: Desintegration, seröse Atrophie, einfache Atrophie, aktive Beteiligung des Protoplasmas und Wucheratrophie. Besonders eingehend beschäftigt sich der Autor mit den bei dem letztgenannten Typus auftretenden schaumigen Zellen; es handelt sich dabei um eingewanderte Lymphocyten, also um angeschwollene Wanderzellen, die in ihrem Bau von den Abkömmlingen der Fettzellen nicht zu unterscheiden sind. Ein Teil dieser Zellen wird zu Makrophagen, Polyblasten usw., ein Teil aber bleibt in dem vernarbenden Gewebe ansässig; in ihnen treten Bilder auf, die beweisen, daß diese Zellen zur Bildung neuer Fettzellen geneigt sind. Das Ergebnis der Untersuchungen wird dahin zusammengefaßt, daß das Fettgewebe sich an der Bildung seiner Granulation geradeso wie jedes Bindegewebe beteiligt. Dieses Fett vermindert als totes Material die Lebensfähigkeit seiner Zellen derart, daß sie auf plötzliche, äußere Reize nicht mehr reagieren können, das Fett wird dann entweder von der hereinströmenden Gewebsflüssigkeit gelöst und durch polynucleäre Wanderzellen weggeschafft. Auf schwächere Reize erwachen die Zellen zu neuem Leben oder sie können innerhalb der Fettzellen zur Bildung einer lebenskräftigen Zellgeneration Gelegenheit geben.

Die so entstandenen Zellen haben die Aufgabe, das Fett langsam umzuwandeln und zu assimilieren, später Fettgewebe, vielleicht auch Bindegewebe zu bilden.

Ziegler (47) erregte bei Kaninchen aseptische Entzündung durch konzentriertes elektrisches Bogenlicht bei Ausschluß von Wärmewirkung und untersuchte die dabei auftretenden Exsudatzellen. Die in den ersten Stunden auftretenden Zellelemente stammen aus der Blutbahn; zuerst kommen die kleinen Lymphocyten, die sich im Gewebe zu großen Lymphocyten (den Polyblasten Maximow's) umwandeln. Hauptsächlich werden sie ausgeschwemmt, zum kleineren Teil wandern sie aus. Die granulierten Leukocyten treten jenen Zellen gegenüber anfänglich zurück, wandern dann immer zahlreicher aus und sind zuletzt vorherrschend.

Zieler (48) hat am Kaninchenohr aseptische Entzündung durch Bestrahlung mit konzentriertem elektrischen Bogenlicht hervorgerufen und das Gewebe in den ersten 24 Stunden untersucht. Die Arbeit bringt lediglich eine Bestätigung der bekannten Tatsachen, daß Lymphocyten emigrieren und im Gewebe zu großen Elementen heranwachsen können.

VIII. Knorpelgewebe.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

1) ***Grosser, O.,*** Zur Epiglottisfrage. Verh. morphol.-physiol. Ges. Wien. Centralbl. Physiol., B. 20. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem G.]

2) ***Loewenthal, N.,*** Zur Kenntnis der Knorpelzellen. 2 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 1 S. 19—23.

3) ***Retterer, Éd.,*** De la structure réticulée de la cellule cartilagineuse. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 39 S. 782—785.

4) ***Schaffer, J.,*** Zur Histologie, Histogenese und phylogenetischen Bedeutung der Epiglottis. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 101 (B. 33 H. 3) S. 455—490. [Siehe Teil III: VII. Darmsystem G.]

5) ***Vastarini-Cresi, G.,*** Noduli di cartilagine in tonsilla di feto umano, messi in evidenza con la muci-emeteina del Mayer. Atti R. Accad. med.-chir. Napoli, 1906, N. 1.

Loewenthal (2) untersuchte die Knorpelzelle an dem Knorpel des in Flemming'schem Gemisch fixierten Caput femoris vom Frosch. Im Zelleib der Zellen findet sich eine dunkelgefärbte Insel, die geknickte oder gewundene, scharf gezeichnete Fäden enthält, die bald lockerer angelegt sind, bald ein kompakteres, etwa knäuelförmiges Klümpchen bilden. Auch zwei vollständig getrennte Fadenherde kommen vor. Außerdem findet man noch zerstreute Körner in geringer Zahl und ohne bestimmte Lage. Ferner kommen noch gehäufte Körner vor,

wobei am häufigsten 2, seltener 3 Körner aneinandergereiht und mit einer hyalinen Zone umgeben sind.

Retterer (3) hat die Knorpelzelle besonders bei Amphibien, Rochen untersucht. Der Chondroblast ist charakterisiert durch ein transparentes, wenig färbbares Protoplasma. Sein centraler Teil ist reich an chromophilen Granula (Mitochondrien), die in untereinander anastomosierenden Reihen (Chondriomiten) angeordnet sind. Die Rindenschicht bildet einen feinen hellen Saum mit sehr zartem Reticulum. Die radiären Fäden enden auf den dichten und zusammengedrängten Trabekeln der chromophilen Membran, die die innere Kapseloberfläche bekleidet.

Der Inhalt der Abhandlung *Vastarini-Cresi*'s (5) ergibt sich ohne weiteres aus dem Titel.

IX. Knochengewebe; Verknöcherung.

Referent: Professor Dr. **Franz Weidenreich** in Straßburg i. E.

*1) ***Caubet, Henri,*** Sur l'architecture du cal. 4 Fig. Rev. Chir., Année 27 N. 3 S. 419—425.

*2) ***Ciaccio, Carmelo,*** Contributo alla morfologia ed istogenesi del tessuto mieloide. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 5/6 S. 127—132.

*3) ***Daels, F.,*** La fonction phagocytaire de la cellule géante. Presse méd., 1907, N. 76 S. 602—603.

4) ***Gebhardt, W.,*** Über das älteste geologisch bekannte Vorkommen von Knochengewebe (Placodermen). Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 72 bis 90.

5) *Derselbe,* Bemerkung zu Triepel's Arbeit: Die Anordnung der Knochenfibrillen usw., im Heft 99. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 101 (B. 33 H. 3) S. 667—668.

6) ***Kenyeres, Blasius,*** und ***Hegyi, Moses,*** Unterscheidung des menschlichen und des tierischen Knochengewebes. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätswesen. 3. Folge. XXV, 2 u. 8 S. 10 Fig.

7) ***Kirchner, A.,*** Die Architektur der Metatarsalien des Menschen. 18 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 539—616. [Siehe Teil III: IV. Skeletsystem C.]

8) ***Korff, K. v.,*** Die Analogie in der Entwicklung der Knochen- und Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere nebst kritischen Bemerkungen über die Osteoblasten- und Odontoblastentheorie. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 69 H. 3 S. 515—543.

9) ***Macewen, W.,*** Role of the various Elements in the Development and Regeneration of Bone. Philos. Trans. Royal Soc. London, Ser. B Vol. 199 S. 253—279.

10) ***Maximow, A.,*** Experimentelle Untersuchungen zur postfetalen Histogenese des myeloiden Gewebes. Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 41 S. 122 bis 166. Mit 2 Taf.

11) ***Milutin, W.,*** Untersuchung des Knochengewebes in polarisiertem Lichte. Trav. Soc. Impér. Natural. St. Pétersbourg. Compt. rend. séance, avril 1907, N. 4. [Russisch.]

12) ***Parodi, U.,*** Sugli elementi di tipo linfoide del midollo della ossa. Arch. Sc. med., Vol. XXXI N. 17 p. 357—374. [Siehe Teil I: IV. Blut und Lymphe.]
13) ***Pryor, J. W.,*** The Hereditary Nature of Variation in the Ossification of Bones. Proc. Assoc. Amer. Anat., 1907, S. 84. Amer. Journ. Anat., B. 6.
14) ***Revenstorf,*** Über die Transformation der Calcaneusarchitektur. 1 Taf. u. 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 379—335. [Siehe Teil III: IV. Skeletsystem C.]
15) ***Schridde, Herm.,*** Die Knochenmarks-Riesenzellen des Menschen. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 99 (B. 33 H. 1) S. 1—45.
16) ***Seitz, Adolf Leo Ludwig,*** Vergleichende Studien über den mikroskopischen Knochenbau fossiler und rezenter Reptilien und dessen Bedeutung für das Wachstum und Umbildung des Knochengewebes im allgemeinen. 14 Taf. Leipzig. 139 S. Acta Nova. Abh. kaiserl. Leop.-Carol. deutsch. Akad. Naturf., T. 87 N. 2.
17) ***Studnička, F. K.,*** Über die Anwendung der Methode von Bielschowsky zur Imprägnation von Bindegewebsfibrillen, besonders im Knochen, Dentin und Hyalinknorpel. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 23 H. 4 S. 414—420. [Siehe Teil I: II. Technik 4.]
18) ***Szily, Aurel v.,*** Histiogenetische Untersuchungen. Erster Teil. 12 Taf. u. 1 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 100 (B. 33 H. 2) S. 225 bis 313.
19) *Derselbe,* Die einleitenden Vorgänge zur Bildung der knöchernen Flossenstrahlen in der Schwanzflosse bei der Forelle, zugleich ein Beitrag zur Phylogenese dieser Hartgebilde. Mit 8 Abbild. Anat. Anz., B. 31 S. 347—364.
20) ***Thoma, R.,*** Synostosis suturae sagittalis cranii. Ein Beitrag zur Histomechanik des Skeletes und zur Lehre von dem interstitiellen Knochenwachstum. Virchow's Arch., B. 188 S. 248—360.
21) ***Triepel, H.,*** Die Anordnung der Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 99 (B. 33 H. 1) S. 47—79.
*22) ***Verson, S.,*** Contribution à l'étude des mégakaryocytes. 2 Taf. Arch. ital. Biol., Vol. 46, 1906, S. 199—208.

Gebhardt (4) untersuchte das Knochengewebe der Placodermen. Zunächst findet er bei den Pteraspiden in der innersten lamellären Schicht der Zahnleisten flachgedrückte kleine Hohlräume, die in Gestalt, Größe und Anordnung den Knochenkörperchen entsprechen, und relativ grobe, in der Lamellenausdehnung verlaufende Faserbündel. In der mittleren Schicht sind eigentümliche völlig abgeschlossene Hohlräume vorhanden, die mit der freien Oberfläche kommunizieren; ihre Bedeutung ist zweifelhaft. In der äußersten Schicht finden sich reichliche Verzweigungen von Dentinkanälchen. Ähnlichkeit hat der Aufbau des Hautpanzers mit dem Bau der Amphibienhaut. Die Hohlräume könnten Hautdrüsen beherbergt haben. Bei den Cephalaspiden fehlen die Hohlräume, an ihrer Stelle finden sich der Oberfläche nahe, schmale miteinander kommunizierende Kanäle; in tieferen Schichten trifft man zahlreiche, offenbar gefäßführende Hohlräume. Bei den Asterolepiden erinnert der ganze Bau des Panzers (Details im Original) in vielen an die Deckknochen von Stegocephalen. Bei Coccosteus erinnert das Bild an die Verhältnisse der höheren Wirbel-

tiere, der Panzer besteht wesentlich aus typischen Gefäßknochen. Bei diesen 4 Gruppen der Placodermen stellt sich ein erhebliches Fortschreiten von weniger vollkommenen zu vollkommeneren Bildungen dar: 1. in vergleichend-histologischer Beziehung, 2. in der Zunahme der Wachstums- und Anpassungsfähigkeit der verschiedenen Bildungen. G. gibt weiterhin auf Grund dieser Beobachtungen eine Beurteilung der philogenetischen Bewertung der Placodermengruppen.

Derselbe (5) hält *Triepel* (21) gegenüber seine Ansichten aufrecht.

[*Kenyeres* und *Hegyi* (6) untersuchten an Querschliffen die Extremitätenknochen (Femur, Humerus, Tibia, Metatarsus) des Menschen und verschiedener Säugetiere (Hund, Rind, Schwein, auch Kaninchen, Hase, Reh, Hirsch, Katze) und fanden auffallende Unterschiede zwischen menschlichem und tierischem Knochengewebe. Beim Menschen kommen am Querschliff die Havers'schen Kanäle spärlich vor und sind von großer Weite, beim Tiere sind dieselben dicht gelagert und eng. Die Havers'schen Kanäle sind beim Menschen dreimal so weit als beim Tiere; ausnahmsweise kommen auch beim Menschen enge Kanäle vor. Bei Tierknochen, nie beim Menschen, können auch an einigen Stellen ihres Querschliffes miteinander ziemlich parallel-horizontal dicht gelagerte Kanäle vorhanden sein. Die Verff. glauben, diese Angaben für die gerichtsärztliche Untersuchung verwerten zu können.
G. Schwalbe, Straßburg i. E.]

v. Korff (8) berichtet über die Entwicklung der Knochengrundsubstanz der Säuger; als Material dienten ihm besonders die Bindegewebsknochen von Unterkiefer, Oberkiefer usw., Deckknochen und die periostalen Knochenbälkchen langer Röhrenknochen. Nach seinen Untersuchungen ergibt sich, daß die Knochengrundsubstanz von Anfang an nicht homogen, sondern fibrillär angelegt wird und zwar werden die Fibrillen von den Bindegewebszellen gebildet, die in dem lockeren embryonalen Bindegewebe liegen, das die Knochenbälkchenanlage umgibt. Nach der Differenzierung der Fibrillen wachsen sie lang aus; und laufen einzeln oder zu Bündeln oder Strängen sehr zahlreich zusammengelegt dorthin, wo die erste Anlage des Knochens erkannt werden kann; am Saume des jungen Knochenbälkchens legen sie sich an, behalten jedoch ihre Anordnung zu Fibrillenbündel bei und gehen kontinuierlich in die des Knochenbälkchens über. Da sie sich schon am Saume desselben in mannigfacher Weise durchflechten, werden die Osteoblasten durch die neue Knochensubstanz ins Innere verlagert, und entwickeln sich zu Knochenzellen. Die Osteoblasten sind stark modifizierte Bindegewebszellen, die zuerst spindel- bzw. sternförmig sind, in der Nähe des Saumes werden sie größer und entwickeln stärkere Protoplasmafortsätze, aber keine Fibrillen mehr; in ihrem Zelleib bilden sich basophile Körner, die Plasmafortsätze dringen in die Lücken zwischen den Fibrillenbündeln ein. In den

Körnern wird wahrscheinlich die interfibrilläre Substanz des Knochens vorgebildet, die später verkalkt.

Macewen (9) hat eine Reihe von Experimenten angestellt, um den Anteil des Periosts und des Knochengewebes bei der Entwicklung und der Regeneration des Knochen zu prüfen. Er resecierte die Knochen unter Erhaltung des Periosts, transplantierte Periost, legte Silberringe nach Duhamel um den von Periost entblößten Knochen, heilte Knochen in Muskeln ein, verpflanzte sie in Glasröhren und transplantierte sie usf. Seine Resultate lassen sich dahin zusammenfassen, daß Knochen durch Wucherung von Osteoblasten gebildet wird, die von präexistierendem Knochengewebe abstammen, und daß die Regeneration unabhängig vom Periost eintritt. Ohne die Bedeutung des Periostes als Grenz- und Schutzschicht unter physiologischen und pathologischen Bedingungen zu unterschätzen, ist doch keine Tatsache dafür heranzuziehen, daß es aus sich heraus Knochen bildet oder regeniert.

Maximow's (10) Ergebnisse der experimentellen Erzeugung von Knochenmarkgewebe fanden bereits Besprechung aus Anlaß seiner vorläufigen Mitteilung (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 245).

Milutin's (11) Untersuchungen lieferten ganz positive Ergebnisse in bezug auf die Einachsigkeit des Knochengewebes. Das Extinktionskreuz wird dadurch erklärt, daß die Knochenlamellen aus einzelnen optisch einachsigen Ellipsoiden bestehen. Die Verdunkelung des Bildes entsteht: 1. falls die eine der beiden Symmetrieebenen des Ellipsoids mit der Polarisationsebene und 2. falls die Ellipsoidachse mit der Mikroskopachse zusammenfällt. Da die Spannung in den wachsenden Geweben stets vorhanden sein muß, betrachtet M. die Doppelbrechung als eine specifische Eigenschaft jeder organisierten Substanz. (Ref. aus Centralblatt für normale Anatomie.)

Pryor (13) hat über den zeitlichen Eintritt der Ausbildung der Ossificationscentren beim Menschen folgende Beobachtungen gemacht: der Ossificationsprozeß beginnt viel früher als bisher angenommen; beim weiblichen Geschlecht früher als beim männlichen; die chronologische Reihenfolge, in der die Carpalknochen ossifizieren, differiert von dem bisher angenommenen; die Knochen des ersten Kindes ossifizieren in der Regel früher als die der folgenden Kinder der gleichen Eltern; in bezug auf die normale Variation ist die Ossification bilateral symmetrisch; die Vereinigung der Epiphysen mit dem Schaft tritt viel eher ein, als angenommen wird; Variation in der Ossification von Knochen beruht auf Vererbung. Die Untersuchungen wurden an 360 Radiogrammen von Kinderhänden (10 Jahre alt und jünger) ausgeführt. Die Einzelheiten sind der Abhandlung selbst zu entnehmen.

Schridde (15) gibt eine zusammenfassende Darstellung der Knochenmark-Riesenzellen, aus der folgendes hervorgehoben sei: Die Zellen des Menschen lassen in ihrem Zelleib einen inneren granulaführenden und einen granulalosen Randsaum unterscheiden, beide Teile werden durch eine Membran voneinander getrennt. Die Granula sind entweder gleichmäßig verteilt oder in zur Zellmembran gleich gerichtet verlaufenden Reihen, Bändern und Feldern angeordnet. Ferner zeigen sich in manchen Zellen vacuolenartige oder spaltförmige helle Lücken. Die Riesenzellen vermehren sich nur durch indirekte, nicht durch direkte Kernteilung; sie besitzen nur sehr geringe phagocytäre Eigenschaften. Aus dem Befund der Granula folgt, daß aus den Zellen weder Leukocyten noch Lymphocyten hervorgehen und daß sie selbst keiner dieser Zellrassen ihren Ursprung verdanken. Die Riesenzellen sind amöboid beweglich und wanderungsfähig.

Seitz (16) hat den Knochenbau einer großen Zahl fossiler uud rezenter Reptilien mikroskopisch untersucht und kommt zu den folgenden Ergebnissen. Alle Reptilknochen haben mehr oder weniger in diesen Punkten Ähnlichkeit: Ausgesprochen lamellärer Bau des primären Knochens in der äußersten Deckschicht, der dann verschieden kräftig entwickelte Hauptzonen folgen, die wieder durch feine Lamellensysteme getrennt sind; nach deren mehrfacher Wiederholung treten Zonen auf, innerhalb deren verschiedene primäre und sekundäre Gefäßsysteme konzentrisch angeordnet sind; in den tieferen Schichten entsteht durch Resorptionsvorgänge die Spongiosa oder ein Markraum. Die primären Gefäßsysteme aller Reptilien bestehen aus einem direkt in der Knochenzwischensubstanz der Zonen eingelagerten Rohr. Die Generallamellen sind in allen Knochen besonders ausgebildet, vielleicht durch Entwicklungs- und Wachstumsvorgänge bedingt (Winterschlaf). Einer großen Anzahl von Reptilknochen gemeinsam sind annähernd radiär verlaufende feinste Röhrchen, ähnlich wie beim Dentin. Die sekundären Gefäßbildungen, die darin bestehen, daß vom primären Gefäß aus ein größerer Resorptionsraum auftritt, der nachträglich mit mehrfachen Knochenlamellen ausgefüllt wird und central das Gefäßlumen offenläßt, finden sich bei den Dinosauriern mit einigen Ausnahmen. Die Knochenkörperchen haben konzentrische Anordnung, ihre Kanälchen zu den Nachbarkanälchen und dem Gefäßlumen radiären Verlauf, über die äußerste Grenzlamelle greifen sie nicht hinaus. Die Bildung der Höfe kann so weit gehen, daß unter Aufgabe der Speziallamellen nur ein einheitliches Knochenröhrchen entsteht, in dessen Masse feinste Saftkanälchen und nur spärlich regellos angeordnete Knochenkörperchen eingebettet sind. Das Wachstum der Reptilknochen geschah bis zu den ältesten geologischen Epochen stets nach dem gleichen noch jetzt auch bei den Säugern herrschenden Gesetz. Zunächst finden sich nur primäre

Gefäße (Volkmann'sche Gefäße), in das Knochengrundgewebe eingelagerte einfache Knochenröhren. Bei den von Periost gebildeten Gefäßen entstehen gewisse Bezirke mit Ausbuchtungen, in dem die Gefäße liegen. Bei weiterem Wachstum treten Resorptionsvorgänge ein; die so entstehenden runden oder ovalen Hohlräume werden bis zu einer gewissen Grenze mit neugebildeter Knochenmasse ausgekleidet, so entsteht das neue Gefäßrohr. So bilden sich die sekundären Gefäßsysteme; bei einer anderen Art dieser Systeme überschreitet die Resorption das Gebiet des primären Gefäßkanals nicht; sekundäre Gefäßkanäle entstehen auch dadurch, daß in ihrem Lumen Lamellenbildung ohne vorhergehende Resorption auftritt. Weiterhin können auch die sekundären Systeme durch die Resorption angegriffen werden und neue Lamellen entstehen — tertiäre usw. Systeme. Bei der Spongiosaanlage entfaltet die Resorptionstätigkeit ihre höchste Entwicklung; hier entstehen weite Räume durch völlige Aufzehrung der Gefäßsysteme und Knochensubstanz bis auf vereinzelte Balken und Rester früherer Speziallamellen. Wenn nur ein centraler großer Markraum existiert, bestehen zwischen ihm und der Compacta nur wenig große Hohlräume oder die Compacta hat gleich eine konzentrische gleichmäßig verlaufende, mehrfach lamelläre Begrenzungsschicht.

v. Szily (18) untersucht in dem ersten Teil seiner histiogenetischen Untersuchungen die ectodermalen Differenzierungen und speziell die Entstehung von Knochen aus dem Ectoderm. Als Untersuchungsobjekt dienten ihm Embryonen von Forelle und Lachs. Seine Resultate sind folgende: Im Bereich des Ectoderms finden sich in einer relativ späten Entwicklungsepoche ausgedehnte Differenzierungen, die zum Einzelaustritt von Zellen führen und unter Umständen zur Ablösung der vorher different gewordenen basalen Zellschicht der Epidermis in größerem Umfang. An manchen Stellen läßt sich die Teilnahme solcher losgelöster Zellkomplexe am Aufbau von Knochenanlagen einwandfrei nachweisen; die knöchernen Flossenstrahlen, Cleithrum und Supracleithrale sind ectodermalen Ursprungs. An anderen Stellen vermischen sich die losgelösten Zellen bald mit dem darunterliegenden Mesenchym, so daß späterhin eine Unterscheidung nicht mehr gelingt. Das Mesenchym ist deswegen nur als histologischer Begriff aufzufassen, es ist unter diesem Namen die Gesamtheit der Zellen zu verstehen, die zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Stellen aus dem Keimblätter-Verband ausschieden, solange sie noch nicht Anschluß an ein bestimmtes Organ gefunden haben. Die Produktion von Mesenchym ist nicht auf das mittlere Keimblatt beschränkt.

Derselbe (19) modifiziert seine in (18) ausgesprochene Ansicht nach der Untersuchung der Entwicklung der Flossenstrahlen der Forelle in wesentlichem Umfang. Er glaubt nicht mehr, daß die

Bilder, die bei der Genese der Flossenstrahlen beobachtet werden, zugunsten einer ectodermalen Entstehung der Scleroblasten deutbar sind. Die einleitenden Vorgänge zur Bildung der knöchernen Strahlen spielen sich in der Epidermis ab. Die basale Zellschicht differenziert sich, nimmt an Ausdehnung zu und zeigt die ersten Spuren einer Segmentierung. Dann werden die unmittelbar unter der Epidermis liegenden Hornfäden durch sich dazwischenschiebende Coriumzellen abgedrängt, die sich den Epidermisverdickungen entsprechend zusammenschließen. Die Hartsubstanz tritt zuerst an der Grenze zwischen der Basalschicht und der unmittelbar darunterliegenden Coriumpapille auf, aus der sie ihrer Hauptmasse nach entsteht; die Anteilnahme der Epidermis beschränkt sich anscheinend nur auf eine dünne Lage an der äußeren Oberfläche des Flossenstrahls. Die Vorgänge erinnern an die Entwicklung der Placoidorgane der Selachier, die basale Zellschicht stellt vielleicht die Anlage von „Schmelzorganen“ dar.

Thoma (20) geht bei seiner Betrachtung über die Histomechanik des Skeletes und der Lehre von dem interstitiellen Knochenwachstum von der Beschreibung des Schädeldaches eines neugeborenen Kindes aus, das infolge einer Synostose der Pfeilnaht eine schmale kielförmige Erhebung in der Medianlinie zeigte. Diese eigentümliche Gestaltung könne nicht durch bloßes appositionelles, sondern nur auch durch interstitielles Knochenwachstum zustande gekommen sein, allerdings müsse man annehmen, daß die letztere Wachstumsart nur eine zeitlich auf einzelne Lamellen beschränkte sei; mit einer derartigen Annahme ließen sich auch Schwalbe's Befunde über die Richtung der Ernährungsgefäße des Knochens in Einklang bringen. T. faßt seine Absichten in folgenden Sätzen zusammen: 1. Das Wachstum des Knochengewebes erfolgt durch Apposition von Knochenlamellen, deren drei Durchmesser in der Folge eine mäßige Zunahme, ein beschränktes interstitielles Wachstum etwa im Verhältnisse von 1 : 1,3 in jeder Richtung erfahren. 2. Das interstitielle Wachstum der einzelnen Knochenlamellen erfolgt mit einer mit der Zeit abnehmenden Geschwindigkeit und findet bei der großen Mehrzahl der Lamellen lange vor dem Ende des Körperwachstums seinen Abschluß. 3. Die Neubildung von Knochengewebe beginnt, wenn die Belastung der Gewebe eine untere Grenze überschritten hat. 4. Wenn man als Längenwachstum das Wachstum in der Richtung eines Spannungstrajektoriums des Skeletstückes und als Dickenwachstum das in einer dazu senkrechten Fläche bezeichnet, kann man behaupten: a) Das appositionelle und interstitielle Längenwachstum vollzieht sich, wenn bei steigender Belastung der Lamelle die Belastungsgrenze überschritten ist, nach deren Überschreitung die Geschwindigkeit infolge der steigenden Belastung wieder kleiner wird. Die Geschwindigkeit des Längen-

wachstums nimmt jedoch niemals negative Werte an. b) Die Geschwindigkeit des appositionellen und interstitiellen Dickenwachstums der Lamellen ist ungefähr proportional der Belastung. Sie nimmt unterhalb der Belastungsgrenze negative Werte an, indem Resorptionen von Knochengewebe eintreten. c) Resorptionen von Knochengewebe sind gleichfalls zu erwarten, wenn die Belastung der Knochenlamellen eine sehr hohe wird.

Triepel (21) hat das Verhalten der Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa bei Kniegelenksankylose, geheilter Kniegelenksresektion und Pes equinus untersucht. Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Anordnung der Fibrillen sich nicht als das Produkt einer funktionellen Anpassung (an die gröbere mechanische Beanspruchung des Knochens) darstellt, da sie nicht durch diese letztere direkt bewirkt sein kann. Die Nützlichkeit des Fibrillenverlaufes läßt sich nicht erweisen, die Ausrichtung der Knochenfibrillen kann daher nicht gezüchtet sein. Wahrscheinlich oder möglicherweise verlaufen die Fibrillen in bezug auf diejenige Drucksteigerung trajektoriell, die zur Zeit ihrer Entstehung in den die Gefäße des Knochens beherbergenden Hohlräumen eintrat; es würde dann die feinere mechanische Beanspruchung des Knochens den Ausgangspunkt für die Konstruktion der Trajektorien bilden. Die Differenz zwischen der trajektoriell gerichteten Architektur und der dem nicht entsprechenden Textur wird dadurch erklärt, daß die Entstehung der ersteren und die der Fibrillen weder zeitlich noch ursächlich zusammenfällt. Das Primäre ist die Errichtung des gröberen Baues, erst sekundär entstehen in der Grundsubstanz die Fibrillen.

X. Muskelgewebe (und elektrische Organe).

Referent: Professor Dr. **P. Schiefferdecker** in Bonn.

1) ***Dogiel, J.***, Einige Daten der Anatomie des Frosch- und Schildkrötenherzens. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 70 H. 4 S. 780—797. 1907. 2 Taf. u. 11 Fig. im Text.

*2) ***Dunn, E. H.***, Supplemental report regarding the innervation of the leg of Rana virescens. Proc. Assoc. Amer. Anat. 21. Sitzung. 27.—29. Dezember 1906. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3. 1907. Anat. Record, N. 3, 1. April 1907, p. 57—58.

*3) ***Gramegna, A.***, Sopra le terminazioni nervose nei muscoli estrinseci dell' occhio del coniglio adulto. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 70, 1907, N. 7/8 p. 330—332.

*4) ***Heubner, W.***, Die Spiralwindung der Herzmuskelkerne. Deutsches Arch. klin. Med., B. 88, 1907, H. 4, 5, 6 S. 601—603.

5) ***Hofmann, F. B.***, Histologische Untersuchungen über die Innervation der glatten und der ihr verwandten Muskulatur der Wirbeltiere und Mollusken.

Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 70, 1907, S. 361—413. Mit 1 Taf.

6) *Derselbe*, Gibt es in der Muskulatur der Mollusken periphere, kontinuierlich leitende Nervennetze bei Abwesenheit von Ganglienzellen? 1. Untersuchungen an Cephalopoden. Pflüger's Arch., B. 118, 1907, S. 375—412. [Siehe das Kapitel über Nervengewebe.]

*7) ***Holmgren, E.***, Über die Trophospongien der quergestreiften Muskelfasern nebst Bemerkungen über den allgemeinen Bau dieser Fasern. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71, 1907, H. 2 S. 165—247. Mit 8 Taf. u. 6 Fig.

8) ***Hürthle, K.***, Über die Struktur des quergestreiften Muskels im ruhenden und tätigen Zustande und über seinen Aggregatzustand. Biol. Centralbl., B. 27, 1907, N. 4 S. 112—127.

*9) ***Janet, Ch.***, Histolyse sans phagocytose, des muscles vibrateurs du vol, chez les reines des Fourmis. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, 1907, T. 144 N. 7 p. 393—396. 4 Fig.

10) *Derselbe*, Histolyse des muscles de mise en place des ailes, après le vol nuptial chez les fourmis. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, T. 145, 1907, N. 24 p. 1205—1208. 1 Fig.

11) ***Ishimori***, Die feinere Struktur des elektrischen Organes von Astrape und seine morphologischen Veränderungen nach wiederholten Entladungen. Mitteil. med. Ges. Tokio, B. XXI H. 23 u. 24. Dez. 1907.

*12) ***Lemoine***, Sur la charpente conjonctive du muscle lisse. 2 Taf. Thèse de doct. en méd. Lille 1906.

13) ***Mc Gill, C.***, The structure of smooth muscle of the intestine in the contracted condition. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 17, 18 p. 426—433. Mit 5 Fig.

14) *Dieselbe*, The histogenesis of smooth muscle in the alimentary canal and respiratory tract of the pig. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24, 1907, H. 4—6 S. 209—245. 5 Taf. 1 Fig.

15) *Dieselbe*, The syncytial structure of smooth muscle. Proc. Assoc. Amer. Anat. 21. session. 27.—29. dec. 1906. Anat. Record, N. 4, 1. May 1907, p. 91—92.

*16) ***Martinotti, Carlo***, Ricerche sulle terminazioni a grappola nei muscoli striati della lucertola. Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 70, 1907, N. 5/6 p. 285—287.

17) ***Meves, F.***, Über Mitochondrien beziehungsweise Chondriokonten in den Zellen junger Embryonen. Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 15, 16 S. 399—407.

*18) ***Regaud, Ch.***, et ***Favre, M.***, Les terminaisons nerveuses et les organes nerveux sensitifs de l'appareil locomoteur. Rev. d'histologie. Lyon 1907.

19) ***Retzer, R.***, The atrio-ventricular-bundle and Purkinjes fibers. Proc. Assoc. Amer. Anat. 21. session. 27.—29. decemb. 1906. Anat. Record, N. 3, 1. April 1907, p. 41.

20) ***Sánchez, D.***, L'appareil réticulaire de Cajal-Fusari des muscles striés. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5 Fasc. 3, 1907, p. 155—168. 3 Fig.

21) ***Schmincke, A.***, Die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern bei den Wirbeltieren. 1. Ichthyopsiden. Eine vergleichend-pathologisch-anatomische Studie. Verh. physik.-med. Ges. Würzburg, N. F., B. 39 N. 2 S. 15—130. 2 Taf.

*22) ***Silvester, Ch. F.***, The electric organ of Astrocopus as compared with that of other fisches. Proc. Assoc. Amer. Anat. Anat. Record, 1. April 1907, N. 3 p. 63.

23) ***Soli, U.***, Sulla struttura delle fibre muscolari liscie dello stomaco degli uccelli. Ricerche istologiche, embriologiche e sperimentali. Bibliogr. anat., T. 17 Fasc. 1 p. 25—52. 4 Fig.

24) *Stamer, A.*, Untersuchungen über die Fragmentation und Segmentation des Herzmuskels. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 42, 1907, H. 2 p. 310—353. Mit 2 Taf.

25) *Tello, F.*, Dégénération et régénération des plaques motrices après la section des nerfs. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5, 1907, Fasc. 3 p. 117—149. 16 Fig.

26) *Derselbe*, La régénération dans les fuseaux de Kühne. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. V, 1907, Fasc. 4 p. 227—236. 2 Fig.

27) *Verzár, F.*, Über die Anordnung der glatten Muskelzellen im Amnion des Hühnchens. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 7—9, 1907, p. 292—303. Mit 1 Taf.

*28) *Wieman, H. L.*, The relation between the cyto-reticulum and the fibril bundles in the heart muscle cell of the chick. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 2, 1907, p. 191—205. 2 Diagrams and 17 Fig.

Die folgenden Arbeiten behandeln die glatte Muskulatur und die Herzmuskulatur.

Soli (23) hat sich mit dem Baue der glatten Muskelfasern im Magen der Vögel beschäftigt. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die glatte Muskelfaser besitzt keine Membran und zeigt im Ruhestande ein fein längsgestreiftes Protoplasma. Oftmals sind in diesem zwei Zonen zu unterscheiden, eine innere, spindelförmige, dunklere, granulierte und eine äußere, mehr homogene und stärker lichtbrechende. Diese letztere umhüllt die erstere wie ein Mantel oder wie eine Membran. 2. Mitunter kann man in der Muskelfaser eine besondere gewundene Anordnung erkennen, mit der häufig auch der Kern in Verbindung steht, oder es sind auch die einzelnen Fibrillen fein geschlängelt, so daß die ganze Zelle einen zickzackförmigen Anblick gewährt. Verf. will sich über diese verschiedenartigen Formen nicht aussprechen. 3. Die knötchenförmigen Verdickungen, die schon von verschiedenen Autoren beobachtet worden sind, finden sich in allen glatten Muskelfasern, sind aber besonders reichlich und deutlich in dem Muskelmagen der Vögel. Diese Knoten oder querverlaufenden Balken (sbarre trasversale) haben besondere färberische, chemische und optische Charaktere. Sie gehören einem Teile des Protoplasmas an, der sich von dem übrigen scharf differenziert hat, und treten durch ihre charakteristischen Eigenschaften auch auf den Querschnitten der Muskelfasern sehr deutlich hervor. 4. Diese Knoten beruhen auf einer Kontraktion der Muskelfaser, doch weiß Verf. nicht, um was für eine Art von Kontraktion es sich handelt. Er ist geneigt anzunehmen, daß es sich nicht um die gewöhnliche physiologische Kontraktion handelt, sondern um eine andere, die vielleicht schneller und energischer ist. 5. Diese Knoten können daher als „Kontraktionsknoten" bezeichnet werden, und geben, indem sie in den verschiedenen Fasern der Muskelbündel auf demselben Niveau gleichmäßig auftreten, Veranlassung zur Bildung von wahren „Kontraktionswellen", welche

lie ganze Muskelhaut durchziehen. 6. Die Kontraktionsknoten treten beim Hühnchen schon am 9. Lebenstage auf, doch ist es denkbar, daß sie auch schon früher vorhanden sind. 7. Die glatte Muskelfaser ist im Ruhezustande in ganzer Ausdehnung doppelbrechend, tritt in ihr, infolge der Kontraktion, Knotenbildung auf, so ist das zwischen den Knoten befindliche Protoplasma einfachbrechend, die Knoten selbst sind stark doppelbrechend. Die anisotrope Substanz, die zuerst zerstreut durch das Cytoplasma hin lag, hat sich infolge der Kontraktion in den Knoten kondensiert. 8. Die Faserzellen vermehren sich in der Richtung der Längsachse und hieraus erklärt es sich, wie die erwachsenen Fasern eine mehr oder weniger lange Zeit mit ihren Enden verbunden bleiben können. Mitosen sind häufiger in der Nachbarschaft der Schleimhaut und unter der Serosa als in der Mitte der Dicke der Magenwand.

C. Mc Gill (15) hat sich mit dem Baue der glatten Muskulatur beschäftigt. In dem Verdauungstractus des Schweines entsteht die glatte Muskulatur zusammen mit dem interstitiellen Bindegewebe von dem mesenchymalen Syncytium, welches das Entodermrohr umgibt. Die Differenzierung der glatten Muskulatur beginnt im mittleren Teile der Speiseröhre des 5 mm langen Embryos. Eine Verdichtung des Mesenchyms, wobei eine Verlängerung der Mesenchymkerne auftritt, leitet den Prozeß ein. Während die Kerne sich verlängern, treten die Muskelfibrillen in dem umgebenden Protoplasma hervor. Sie entstehen als dicke, varicöse, sich stark färbende Fibrillen, die auf weite Strecken durch das Syncytium hinziehen ohne Rücksicht auf Zellgrenzen. Bei der späteren Entwicklung zerfallen diese dicken Muskelfibrillen zum größten Teile zu feineren, einige bleiben aber auch übrig als die dicken Muskelfibrillen des Erwachsenen. Das interstitielle Bindegewebe entsteht in situ. Einige von den Mesenchymzellen in der Gegend, wo der Muskel sich bildet, besitzen Kerne, die sich nicht verlängern, und bleiben so als Bindegewebszellen übrig, wobei sie bis zu einem sehr späten Entwicklungsstadium durch protoplasmatische Stränge mit dem Protoplasma der Muskelfasern verbunden bleiben. In diesem gemeinsamen Syncytium entstehen, bald nachdem die Muskeln sich zu bilden angefangen haben, Bindegewebsfasern, und später elastische Fasern. Oft differenzieren sich in derselben Protoplasmamasse Bindegewebsfasern und Muskelfibrillen, Seite an Seite. Später werden die meisten Bindegewebsfasern durch die schnell sich entwickelten Muskelfibrillen aus den Muskeln herausgedrängt, wenngleich einige ihre primären Beziehungen erhalten. Wenn die Muskelfibrillen sich bilden, haben sie die Neigung, in Längsbündeln zu verlaufen, zeigen aber stets seitliche Verbindungen mit Nachbarbündeln. Während der ganzen Entwicklung und in den meisten Fällen auch beim Erwachsenen bleibt dies Syncytium be-

stehen. Beim Erwachsenen ist es im Verdauungskanale nachgewiesen bei Necturus, Hund, Katze, Schwein. Im allgemeinen besteht keine Übereinstimmung in dem Baue bei den erwachsenen glatten Muskeln. Man kann der Hauptsache nach 2 Typen unterscheiden: 1. eine sehr ausgeprägte syncytiale Struktur, die durch das Bestehenbleiben der entwicklungsgeschichtlichen Bildung zu erklären ist. 2. Die Muskelbündel zeigen wenig seitliche Verbindungen, doch besteht noch eine Verbindung der Enden der Muskelfasern entweder mit oder ohne Verästelung. Eine extreme Bildung dieses Typus ist es, wenn die Anastomosen klein und in geringer Zahl vorhanden sind, so daß der glatte Muskel scheinbar aus einzelnen spindelförmigen Elementen besteht. Es ist indessen zweifelhaft, ob unabhängige glatte Muskelzellen wirklich vorkommen. In Macerationspräparaten, in denen die Muskelfibrillen zerstört sind, sind die Äste und Verbindungen der Muskelbündel, auch wenn sie vorhanden waren, durchbrochen. Das Ergebnis sind dann die spindelförmigen Muskelzellen, wie sie in den Lehrbüchern beschrieben werden. Spindelförmige Zellen, welche auf Längsschnitten durch glatte Muskulatur hervortreten, können auf einen Schiefschnitt durch das Gewebe zurückzuführen sein, welches den Bau hat, wie er oben unter 2 beschrieben ist, und wobei die Verbindung in der Schnittebene nicht sichtbar ist.

Dieselbe (13) hat den feineren Bau und die Veränderungen desselben bei der glatten Muskulatur des Darms genauer untersucht und zwar besonders in bezug auf die Kerne und die Fibrillen. Es wurden untersucht Necturus, Hund, Katze, Schwein und Mensch. Verf. kommt zu den folgenden Resultaten: 1. Die glatte Muskulatur besaß bei allen untersuchten Wesen einen syncytialen Bau. 2. In einer Kontraktionszone zeigen die glatten Muskelfasern gewöhnlich einen oder mehrere Knoten. Diese färben sich stark und erscheinen gewöhnlich homogen. Die zwischen den Knoten liegenden Teile, die teilweise kontrahiert sein können, und der völlig ruhende Muskel färben sich heller und zeigen deutliche Fibrillen. 3. Auch in den stark gefärbten Kontraktionsknoten vermag man Fibrillen nachzuweisen. Dieselben verlaufen durch diese Knoten gestreckt, wie in dem ruhenden Muskel. Die Fibrillen in den Kontraktionsknoten sind deutlich verdickt. Man kann hieraus schließen, daß die Fibrillen an dem Vorgange der Kontraktion aktiv teilnehmen. 4. Während der Kontraktion verkürzen sich die Kerne der glatten Muskelfasern und nehmen aktiv an Dicke zu. Das Chromatin sammelt sich hauptsächlich an den beiden Enden des Kernes an und läßt eine verhältnismäßig helle Zone im Centrum frei. 5. Spiralige Kerne, die man gelegentlich in der glatten Muskulatur gefunden hat, verdanken ihre Entstehung einer passiven Verkürzung der glatten Muskelfasern entweder infolge von Schrumpfung durch Reagentien oder infolge von

aktiver Kontraktion der benachbarten Muskelfasern. Die Fibrillen in passiv verkürzten Muskelfasern erscheinen mehr oder weniger wellenförmig. 6. Das Bindegewebe bildet ein lockeres Netzwerk in ruhender glatter Muskulatur und in den zwischen den Knoten befindlichen Abschnitten des kontrahierten Muskels. In den Kontraktionswellen der Kontraktionszonen bildet es dagegen ein dichtes Netzwerk. Die elastischen Fasern verlaufen im ruhenden Muskel gestreckt, in den Kontraktionszonen dagegen geschlängelt.

Verzár (27) hat die Anordnung der glatten Muskelzellen im Amnion des Hühnchens untersucht und zwar vom 4. bis 9. Tage. Mit Eisenhämatoxylin treten die Myofibrillen sehr deutlich hervor, Zellgrenzen sind überhaupt nicht sichtbar, während bei der Färbung mit Hämatoxylin und Eosin ziemlich lange, spindelförmige, anscheinend selbständige glatte Muskelzellen zu sehen sind, die in ziemlich dichter Anordnung und stets in einer einzigen Schicht liegen. Der Kern ist oval, aber durchaus nicht stäbchenförmig, gewöhnlich mit ein bis zwei großen Nucleolen versehen. Bei den Fibrillenpräparaten nach Eisenhämatoxylin gruppieren sich die Fibrillen im Anschlusse an die einzelnen Kerne zu stärkeren Bündeln und man kann die einzelnen Fibrillenterritorien auf je einen Kern zurückführen. Man kann grobe und feine Fibrillen unterscheiden, die ersteren scheinen mit den „Grenzfibrillen“ von M. Heidenhain und den „Myogliafibrillen“ von Benda identisch zu sein und sind besonders deutlich in der Höhe des Kernes zu sehen. Ihre Zahl beträgt 5 bis 8 und sie scheinen die Farbe länger festzuhalten als die feinen Fibrillen. Die letzteren entsprechen wohl den „Binnenfibrillen“ von Heidenhain; sie laufen leicht gewellt, umgeben den Kern eng von allen Seiten und scheinen häufig nicht durch die ganze Länge der Muskelzelle zu ziehen. Die groben Fibrillen haben immer eine bedeutende Länge und gehen wahrscheinlich sämtlich von einer Zelle in die andere über, sie waren mitunter durch drei Muskelzellen hindurch deutlich zu verfolgen. Die feinen Fibrillen sind viel kürzer, endigen in geringerer oder größerer Entfernung vom Kerne und bewirken durch ihre Masse die Spindelform der Muskelzelle. Mitunter schienen auch die feinen Fibrillen in eine Nachbarzelle überzugehen (gegen Benda). Zwischen die Fibrillen eingebettet schließen sich an beide Spitzen des Kernes kegelförmige, protoplasmatische Teile an. Noch am 4. Tage besteht der mesodermale Teil des Amnions aus gewöhnlichen Mesenchymzellen. Gegen Ende dieses Tages bilden sich aus diesen typische spindelförmige Zellen, die zuerst noch ohne Regelmäßigkeit verlaufen; später findet man größere Bündel von parallel laufenden Muskelfasern; am Anfange des 5. Tages beginnen in dieser Muskulatur Umänderungen, die zu ganz charakteristischen Bildern führen. Es handelt sich um parallelogrammatische Figuren, in denen die Muskelzellen in doppelter Schicht

liegen und die durch Kreuzung dieser Muskelzellen entstehen. Die beiden Langseiten sind schwach eingebogen, die beiden kurzen Seiten dagegen zeigen eine starke parabolische Einbiegung, die Ecken sind scharf zugespitzt. An den Schmalseiten wird die Begrenzung durch ein starkes Muskelzellenbündel gebildet, das in auffallender, scharfer Parabole umbiegt: Die „parabolische Figur“. Die ganzen Figuren bezeichnet Verf. als „Kreuzungsfiguren“. Über die Entstehung dieser wird auf die Beschreibung im Original verwiesen. Da im Amnion keine Nerven vorhanden sind und auch kein Zusammenhang mit dem Körper des Embryo zu finden ist, so müssen die Kontraktionen des Amnion (16 bis 20 mal in der Minute) von den Muskelzellen selbst ausgehen. Die ersten Kontraktionen traten erst zu der Zeit auf, wenn die ersten Kreuzungsfiguren sich gebildet haben. Es ist daher wahrscheinlich, daß jede Kreuzungsfigur nicht nur eine morphologische, sondern auch eine physiologische Einheit bildet. Zwei Nachbarfiguren können sich gleichzeitig nicht kontrahieren, da sie sonst auf der die Centren verbindenden Linie als Antagonisten wirken würden. Es folgt hieraus, daß eine gewisse Reihenfolge in den Kontraktionen der verschiedenen Kreuzungsfiguren angenommen werden muß. Die Amnionkontraktionen werden also durch die Kontraktionen der Kreuzungsfiguren bewirkt, und zwar so, daß zuerst die Kreuzungsfiguren am Kopfende sich kontrahieren und dann der Reihenfolge nach alle bis zum Schwanzende. Hierauf beginnen die Figuren am Kopfende von neuem. Nach Verf. ist es wahrscheinlich, daß der Reiz zur Kontraktion von Kreuzungsfigur zu Kreuzungsfigur durch die Welle der Amnionflüssigkeit fortgeleitet wird. Die Welle scheint gleichzeitig abzulaufen mit der Kontraktion des Amnion. Sie verursacht eine größere Spannung der betreffenden Teile, die als Reiz wirkt.

C. Mc Gill (14) hat sich mit der Histogenese des glatten Muskelgewebes in dem Verdauungstractus und Respirationstractus des Schweines beschäftigt; sie ist zu den folgenden Ergebnissen gekommen. 1. Die glatte Muskulatur des Verdauungskanals und des Respirationstractus des Schweines entwickelt sich aus dem primitiven Mesenchym, welches aus sternförmigen Zellen besteht, die durch Protoplasmafortsätze zu einem Syncytium verbunden sind. Dieses Syncytium besteht während der Entwicklungszeit und in dem erwachsenen Muskel. 2. Sowohl am Verdauungskanal wie im Respirationstraktus tritt kurz vor der Bildung des Muskels eine Wucherung und Verdichtung des Mesenchyms um das Entodermrohr herum auf. 3. Sodann verlängern sich die Mesenchymzellen, besonders auch ihre Kerne. Es bilden sich jetzt die Muskelschichten aus. 4. Nachdem die Schichtenbildung vor sich gegangen ist, geschieht die Zunahme des Gewebes in doppelter Weise: einmal setzt sich die Umbildung des Mesenchyms (des embryonalen Bindegewebes) in glatte Muskulatur

fort auf der Oberfläche der Muskelschichten, doch bilden sich auch interstitielle Zellen um. Dieser Vorgang herrscht vor bei jüngeren Embryonen. Zweitens vermehren sich die Kerne der schon gebildeten glatten Muskulatur durch Mitose, besonders in dem späteren fötalen Stadium. 5. Unmittelbar nach der Verlängerung der Mesenchymzellen beginnt die Bildung von Muskelfibrillen. Man kann zwei Arten von solchen unterscheiden, grobe und feine. 6. Die „groben" Fibrillen des jungen Embryo entstehen auf folgende Weise: zuerst treten körnige Muskelfibrillen auf als einzelne Reihen stark gefärbter Körnchen, augenscheinlich durch eine Umbildung des körnigen Protoplasmanetzes. Die körnigen Myofibrillen verästeln sich und anastomosieren und breiten sich durch das Muskelsyncytium aus ohne Rücksicht auf die Zellgrenzen. Im Verlaufe der körnigen Myofibrillen nehmen periodisch die Körnchen an Größe und Zahl zu und bilden spindelförmige Massen, so daß die Fibrillen varicös erscheinen. Die Körnchen der Fibrillen schließen sich sodann zu einem homogenen Faden zusammen, zuerst an den spindelförmigen Verdickungen, dann in den dazwischenliegenden dünneren Abschnitten. Diese letzteren verbreitern sich sodann und so werden die varicösen Fibrillen in glatte, dicke Fibrillen von gleichmäßigem Durchmesser umgewandelt. 7. „Feine" Muskelfibrillen treten erst auf, wenn der Schweine-Embryo eine Länge von ungefähr 30 mm erreicht hat. Sie sind von vornherein homogen. In manchen Fällen scheinen sie durch eine längsverlaufende Aufsplitterung der „dicken" Fibrillen zu entstehen. Bei der Entwicklung von glatten Muskelfasern aus dem embryonalen Bindegewebe in den späteren Stadien der embryonalen Entwicklung werden die „feinen" Fibrillen, wie es scheint, in dem Protoplasma neu gebildet. In den späteren Entwicklungsstadien nehmen sie an Zahl stark zu. Die „dicken" Fibrillen sind wohl in verschiedener Menge vorhanden, nehmen aber gewöhnlich allmählich an Zahl ab und können mitunter im erwachsenen Gewebe völlig fehlen. Nur selten sind sie beim Erwachsenen in reichlicher Menge vorhanden. 8. Die „feinen" Muskelfibrillen liegen gleichmäßig durch das Protoplasma zerstreut. Im Anfange liegen auch die „dicken" Fibrillen in ähnlicher Weise zerstreut. Im erwachsenen Gewebe dagegen, in welchem die Muskelfibrillen in schärfer abgegrenzten, kompakten Bündeln liegen, finden sich die „dicken" Fibrillen oft zum Teile nahe der Oberfläche der Zelle und erinnern an die „Grenzfibrillen" von Heidenhain. 9. Bei dem 15 mm langen Schweineembryo beginnen durch das Mesenchym hin und auch in dem Muskelsyncytium Bindegewebsfibrillen sich zu bilden. In dem Protoplasma einer und derselben Zelle differenzieren sich oft Muskelfibrillen und Bindegewebsfibrillen nebeneinander. Daher kommt es, daß, während in den frühen Embryonalstadien die Bildung der Muskelfasern von dem primitiven Mesenchym auszugehen scheint, sie von

dem 15 mm-Stadium an von dem embryonalen Bindegewebe auszugehen scheint. 10. In der Gegend der Muskelbildung bleiben einige von den embryonalen Bindegewebszellen als interstitielle Bindegewebszellen erhalten: sie verlängern sich nicht und bilden keine Muskelfibrillen. Das Bindegewebe dringt daher nicht von außen in den Muskel ein, sondern entsteht an Ort und Stelle. Die Kerne des Bindegewebes vermehren sich durch Mitose. 11. Obwohl die Bindegewebsfibrillen während der Entwicklung ein lockeres Netzwerk bilden, ist dieses beim Erwachsenen kompakter geworden und kann selbst zu mehr oder weniger zusammenhängenden intercellulären Membranen sich verdichten. Diese Membranen sind indessen stets gefenstert und durch die Fenster ziehen die Protoplasmabrücken von Muskelzelle zu Muskelzelle. 12. Viele Bindegewebsfasern behalten auch beim Erwachsenen ihre primitiven, innigen Beziehungen zu den glatten Muskelfasern. Sie verlaufen oft von dem Protoplasma einer Muskelzelle zu Nachbarzellen und bilden so eine feste Verbindung des Gewebes. 13. Elastische Fasern erscheinen in dem interstitiellen Bindegewebe erst, wenn der Embryo eine Länge von 10 mm erreicht hat. Auch sie entstehen aus dem Syncytium entweder in dem äußeren Protoplasma der Muskelzellen oder dem der interstitiellen Bindegewebszellen. Auf Querschnitten von glatter Muskulatur sind auch beim Erwachsenen elastische Fasern, welche auf der Oberfläche der Muskelzellen liegen, kaum zu unterscheiden von den peripheren „dicken" Muskelfibrillen. 14. In allem Wesentlichen stimmt der Vorgang der Histogenese der glatten Muskulatur in dem Respirationstractus überein mit dem in dem Verdauungskanale.

Retzer (19) stimmt darin mit Tavara (Das Reizleitungssystem des Säugetierherzens, 1906) überein, daß das Atrio-Ventricular-Bündel und die Purkinje'schen Fasern zu demselben Systeme gehören. Er findet Purkinje'sche Fasern auch im menschlichen Herzen unterhalb des Endocardiums der Ventrikel und in den falschen Sehnen, die von den Trabekeln zu den Papillarmuskeln und zu anderen Trabekeln verlaufen. Im Gegensatze zu Tavara findet er die Fasern überall in den Atrien und Herzohren. Die Purkinjeschen Fasern sind bei den verschiedenen Säugetieren sehr verschieden gebaut. Am ähnlichsten den gewöhnlichen Herzmuskelfasern sind sie in dem menschlichen Herzen, am höchsten differenziert in dem Herzen des Schafes. Sie sind auch verschieden in den verschiedenen Teilen desselben Herzens. In einer früheren Arbeit (Archiv für Anatomie und Physiologie, 1904) hatte Verf. sich dahin ausgesprochen, daß das Atrio-Ventricular-Bündel sich von der gewöhnlichen Herzmuskulatur nicht unterscheide. Er stützte sich damals mit dieser Ansicht auf Untersuchungen von Herzen, bei denen nur ein geringer Unterschied vorhanden war (Mensch, Meerschweinchen, Kaninchen und Hühnchen) und nahm darum an, daß in diesen Herzen Purkinje'sche Fasern nicht existierten.

Wieman (28) hat die Entwicklung der Fibrillen in den Herzmuskelzellen des Hühnchens studiert. Das Zellplasma der jungen embryonalen Muskelzellen wird von einem unregelmäßigen Netzwerk durchsetzt, dessen Knotenpunkte sich intensiv färben. Bei der weiteren Entwicklung wird dieses Netz immer regelmäßiger, bis seine Fäden parallel der Längsachse und senkrecht zu dieser angeordnet sind. Die stark gefärbten Knotenpunkte des primitiven Netzwerkes entwickeln sich zu der Querscheibe des erwachsenen Fibrillenbündels. Die längs verlaufenden Fäden des Netzwerkes bilden die Achsen der Fibrillenbündel des Erwachsenen. Die Sarkoplasmascheiben des Erwachsenen entwickeln sich aus dem interreticulären Cytoplasma der embryonalen Zellen.

Dogiel (1) hat sich mit der Anatomie des Frosch- und Schildkrötenherzens beschäftigt. Für dieses Kapitel ist aus der Arbeit nur hervorzuheben, daß Verf. sich bis jetzt von der Existenz der von Ranvier und einigen anderen Histologen beschriebenen Nervenendigungen in Gestalt von Knöpfchen an den Herzmuskelfasern nicht überzeugen konnte, obschon eins von seinen Präparaten zugunsten dieser Anschauung spricht. Mit größter Sicherheit kann man sich davon überzeugen, daß die Nervenfasern bald dem Verlaufe der Muskelfasern parallel ziehen, bald in die Tiefe zwischen die Muskelfaserbündel eindringen, und es erscheint sogar möglich, daß eine einzelne Nervenfaser in ihrem Verlaufe mehrere Muskelfasern innerviert und sie zur Kontraktion anregt.

Stamer (24) hat sich mit der Fragmentation und Segmentation des Herzmuskels beschäftigt und macht dabei auch Angaben über die Kittlinienstrukturen. Entgegen der Annahme von Browicz, daß das Vorkommen von Kittlinien in frischen Präparaten ohne Zusatz von Reagentien eine pathologische Erscheinung sei — die Initialphase der Fragmentation — konnte Verf. nachweisen, daß deutliche Kittlinien in frischen Isolationspräparaten vorkommen, die absolut keine pathologischen Veränderungen darboten. Ebensowenig wirkt Fäulnis, wenigstens im Laufe kürzerer Zeiträume, auf die Kittlinienstrukturen ein. An frischen Isolationspräparaten erscheinen die Kittlinien als feine grauliche Linien, in denen man zuweilen undeutliche Stäbchenstruktur erblickt. Am deutlichsten sieht man die Kittlinien in verfetteten Herzen und bei brauner Atrophie; im letzteren Falle machen sie oft den Eindruck, als wären sie breiter und stärker lichtbrechend. Daß abgerissene Perimysiumhäutchen, die sich über die Fasern hinlegen (v. Ebner), leicht eine Verwechselung mit den Kittlinien veranlassen sollten, hält Verf. nicht für richtig. Bisweilen nahmen die Kittlinien in Gefrierschnitten und Paraffinschnitten bei der Färbung nach Hansen einen rötlichen Ton an; die Ursache hierfür ist unbekannt. An isolierten Fasern konnte Verf. ebensowenig wie v. Ebner

durch Imprägnierung mit Silber Kittlinien hervorrufen, auch nicht an Material, bei welchem die direkte Untersuchung deutliche, breite, homogene Kittlinien ergab; es spricht dies stark dagegen, daß man die Linien als Zellgrenzen aufzufassen hätte. An formalingehärteten Gefrierschnitten treten an ungefärbten Präparaten die Kittlinien oft deutlich als homogene Querbänder hervor. Mitunter fanden sie sich nur zerstreut, mitunter aber in reicher Menge durch das ganze Präparat hin. Oft waren in ihnen Stäbchenstrukturen zu beobachten, die sich aber nicht in Fibrillen auflösen ließen, sondern wie ineinandergreifende Zacken erschienen. Ähnliche Bilder fanden sich in ungefärbten Gefrierschnitten von Herzen, die unmittelbar nach dem Tode mit Formol injiziert worden waren. In den gewöhnlichen Paraffinschnitten waren die Kittlinien von sehr wechselnder Menge und Färbbarkeit. In den unmittelbar nach dem Tode in Formol fixierten Herzen fanden sich Kittlinien in verschiedener Menge, niemals fehlten sie gänzlich. Die verschiedenen von dem Verf. versuchten Fixierungsmittel hatten keinen Einfluß auf die Kittlinien. Osmiumsäure und die Flüssigkeit von Marchi machen die Kittlinien, namentlich im verfetteten Myocardium, fast immer sehr deutlich. Auch einen Unterschied zwischen den homogenen und den stäbchenförmigen Kittlinien vermochte Verf. auf die Fixierungsmittel nicht zurückzuführen. In den Herzen neugeborener Kinder waren niemals typische Kittlinien nachzuweisen, wohl aber waren hier und da im Plexus, namentlich nach Sublimathärtung, Bildungen anzutreffen, die sich mit Hämatoxylin stark färbten und nicht wenig an feine Kittlinien erinnerten, ja sogar, wie die kleinen Treppen von Heidenhain angeordnet sein konnten. In den Herzen von Kaninchen und Meerschweinchen wurden Kittlinien nicht beobachtet, wohl aber bei Hunden, wo sich zuweilen Kittlinien fanden, zuweilen keine, nach derselben Behandlung. Die Annahme von Mac Callum, daß die Strukturen im Hundeherzen nur einfache intercelluläre Brücken sein sollten, bestreitet Verf., denn er hat auch hier Kittlinien nachgewiesen, durch welche die Fibrillen deutlich als Stäbchen verliefen. Der Herzmuskel des Menschen erschien übrigens durchaus nicht immer als ein deutlicher Plexus. Schnitte aus der Wand des linken Ventrikels ergeben oft Bilder von längsverlaufenden Fasern mit ziemlich spärlichen Anastomosen. Mit der Methode von Kolossow oder der von Benda-Heidenhain oder mit den Neutralfärbemethoden kann man die Fibrillen über lange Strecken hin durch den Plexus verfolgen. Finden sich Kittlinien, so können diese zuweilen ganz deutlich kleine, kernlose Stückchen des Herzmuskels isolieren. An den feinsten Fasern, die nachweisbar in den Präparaten ganz frei liegen, ist dies oft zu sehen. Kernlose Stückchen stärkerer Fasern zwischen zwei breiteren Kittlinien, die man auch verhältnismäßig häufig findet, können auch davon herrühren,

laß der Kern nicht mit in den Schnitt gekommen ist. Die durch
Kittlinien abgegrenzten Stückchen des Plexus sind sehr unregelmäßig
n ihrer Form und entsprechen jedenfalls nicht den Stückchen, die
nan durch Maceration mit Kalilauge herzustellen vermag. Die kern-
osen Bezirke können jedenfalls nicht Zellen entsprechen. Die Fibrillen
lurchsetzen die Kittlinien zweifellos, ob auch das Sarkoplasma das
ut, ist noch nicht sicher. Ob die Kittlinien sich ebenfalls kontra-
iieren, ist noch zweifelhaft. Die äußere Kontur der Muskelfasern
das Sarkolemm von Heidenhain, eine besonders differenzierte Schicht
les Sarkoplasmas nach Marceau und Mac Callum) hebt sich, wie auch
Verf. beobachten konnte, festonartig um die Kittlinie aus. Absolut
ntscheidende Resultate hat Verf. nicht gefunden. Was die Bedeutung
er Kittlinien anlangt, so scheint dem Verf. die Deutung v. Ebner's
die Kittlinien sind Kontraktionserscheinungen, die durch das Ab-
terben des Muskels entstanden sind) eine große Wahrscheinlichkeit
ür sich zu haben. Doch erklärt diese Deutung nicht genügend die
Segmentation. Gerade bei gewissen Segmentationsbildern erhält man
her den Eindruck, es handele sich um die Auflösung einer Struktur
ls den, daß ein aktiver Vorgang im Muskel stattfinde, der die Zer-
eißung des letzteren bewirke. Noch unerklärlicher durch die
. Ebner'sche Theorie ist 1. die Tatsache, daß bei Fettmetamorphosen
in auffallender Unterschied des Fettgehaltes zwischen den beiden
urch eine Kittlinienstruktur getrennten Stückchen angetroffen werden
ann, und 2. daß man bei Fettanhäufung niemals Fettkörnchen in
er Kittlinie selber antrifft. Man könnte dies dadurch erklären, daß
ie Kittlinie ein morphologisches Element ist, das wegen seiner be-
onderen Beschaffenheit nicht, wie das Sarkoplasma, das Fett zurück-
uhalten vermag. Verf. hat bei Versuchen, die er unternahm, um eine
Fragmentation im Kaninchenherzen hervorzubringen (intravenöse In-
ektionen einer Kalomelsuspension) und bei denen die Herzen einer
edeutenden Störung des Stoffwechsels ausgesetzt wurden, deutlichere
Kittlinien als sonst irgendwo gesehen. Er gibt dann eine genauere
Beschreibung der Querstreifung des menschlichen Herzmuskels, wegen
eren auf das Original verwiesen wird. Am deutlichsten tritt die
Verschiedenheit der Streifung bei Kolossow-Präparaten hervor. Die
Krause'sche Membran, der Z-Streifen, durchsetzt ohne Zweifel die
anze Dicke der Faser und gehört auch dem Sarkoplasma an. Daß
urch die Kontraktion auch Formveränderungen des Sarkoplasmas
ntstehen, ist sicher. Die Zwischenräume zwischen den Fibrillen er-
weitern sich, trotzdem daß die letzteren dicker werden. Eine sichere
Veränderung der Kerne bei der Kontraktion findet nicht statt. Ein
wirkliches Sarkolemm scheint an den Herzmuskelfasern nicht vorzu-
ommen, dagegen sieht man mitunter ein Bindegewebshäutchen sich
bheben. — In bezug auf die Fragmentation und Segmentation des

Herzmuskels, die ja allerdings eigentlich mehr in die Pathologie gehört, kommt Verf. zu den folgenden Hauptresultaten: Brüche der Herzmuskelfasern treten sowohl als Brüche in den Kittlinienstrukturen (Segmentation) wie außerhalb derselben (Fragmentation) auf. Beide Typen können gleichzeitig vorkommen. Wahrscheinlich haben beide Formen der Brüche in vielen Fällen dieselbe Ursache, die den vorliegenden Untersuchungen zufolge wahrscheinlich in eigentümlichen agonalen Kontraktionen der Fasern während des Absterbens der Muskulatur zu suchen ist. Fälle von reiner Segmentation lassen sich jedoch in dieser Weise nicht erklären. Es gibt keine sicheren Anhaltspunkte, um diese Veränderungen in ihrer typischen Form als ein Produkt der Fäulnis zu deuten, selbst wenn es eine natürliche Annahme ist, daß infolge des Fäulnisvorganges zu einem gewissen Zeitpunkte Zersetzungen der Herzmuskulatur eintreten, die sich auch als Trennung der Kontinuität der Fasern äußern können.

Hofmann (5) hat sich mit der Innervation der glatten und der ihr verwandten Muskulatur der Wirbeltiere und Mollusken (Cephalopoden) beschäftigt. In dieser gesamten Muskulatur finden sich gemeinschaftliche, überall wiederkehrende Innervationsverhältnisse: aus den zur Muskulatur hinziehenden Nervenbündeln bildet sich durch Abschwenkung und Teilung der in ihnen enthaltenen gröberen Nervenfasern zunächst ein Nervengeflecht, der „Grundplexus", der besonders in der Nähe der Eintrittsstelle der Nervenbündel stark entwickelt ist, dann aber sich immer feiner verteilt, so daß er schließlich nur noch aus wenigen nebeneinander laufenden Nervenfasern besteht, und der dadurch charakterisiert ist, daß er von der Verlaufsrichtung der Muskelzüge unabhängig ist, oft geradezu quer über sie hinwegzieht. Von diesem „Grundplexus" gehen längere und kürzere Verbindungsstücke ab zu dem „Endplexus", dessen einzelne Nervenfädchen längere Strecken ganz dicht an den Muskelzellen, welche die Muskelbündel oder Muskelschichten zusammensetzen, hinziehen und infolgedessen die Anordnung der Muskulatur sehr genau wiedergeben. In dem „Endplexus" lassen sich die Nervenfädchen, ohne daß sie aufhören, fortwährend weiter verfolgen, freie Nervenenden sind also nicht vorhanden (Herzmuskel der Amphibien bei Golgi-Imprägnierung) oder die Nervenfasern treten an die Gegend des Muskelkernes heran und biegen dann, ohne zu endigen, schleifenförmig um und ziehen von dem innervierten Muskel wieder fort (Chromatophorenmuskeln). Daraus folgt, daß die bei unvollständiger Färbung beobachteten sogenannten knöpfchenförmigen freien Enden dieser Nervenfasern Kunstprodukte sind, daß vielmehr wenigstens die Teiläste einer jeden einzelnen zur Muskulatur hinziehenden Nervenfaser unter sich ein wahres „Endnetz" bilden. Ob solche netzförmigen Verbindungen auch zwischen Nervenfasern verschiedener Herkunft bestehen, ob also ein konti-

nuierlich durchgehendes Endnetz in diesen Muskeln vorhanden ist, ließ sich nicht entscheiden. Sollte aber ein solches kontinuierliches Nervennetz wirklich bestehen, so wird es gebildet von den Fädchen des „Endplexus", die Fasern des „Grundplexus" anastomosieren nicht miteinander; specifische Nervennetze im Sinne von Bethe, die aus breit anastomosierenden Ganglienzellen gebildet werden sollen, sind in der untersuchten Muskulatur nicht vorhanden. Die Bethe'schen „Ganglienzellen der Nervennetze" in der Herz- und Gefäßmuskulatur der Wirbeltiere sind höchstwahrscheinlich Kerne von Nervenhüllen, welche bei manchen Untersuchungsmethoden, so in Gold- und manchen Methylenblaupräparaten, mit den vorüberziehenden Nervenfasern zu einer gemeinschaftlichen Masse verschmolzen erscheinen, während man mit anderen Methoden (Methylenblau in gewissen Fällen, besonders aber mit der Golgi-Methode) ganz sicher nachweisen kann, daß die Nervenfasern mit diesen Kernen in keinem Zusammenhange stehen.

Die folgenden Arbeiten behandeln die quergesteifte Muskulatur mit Ausnahme der Herzmuskulatur, sowie die in dieser vorkommenden Nervenendigungen.

Meves (17) konnte feststellen, daß Gebilde, die mit den zur Darstellung der Mitochondrien von Benda angegebenen Methoden intensiv färbbar sind, bei jungen Embryonen von Huhn und Säugetieren ausnahmslos in sämtlichen Zellen in reichlicher Menge vorhanden sind. (Hühnerembryonen des 3. bis 5. Tages und Embryonen entsprechender Stadien von Maus und Meerschweinchen). Sie erscheinen beim Huhn und Meerschweinchen nur selten als Körner (Mitochondrien) weit häufiger als Stäbe oder als mehr oder weniger lange, meist gewundene, glatte Fäden, welche in ihrem ganzen Verlaufe gleich dick und, wie es scheint, homogen sind. Solche Formen hat Verf. früher als „Chondriomiten" bezeichnet, er schlägt jetzt vor, sie „Chondriokonten" (von *κοντός*, lat. contus, Stange, Stab), zu nennen. Unter „Chondriomiten" sind nämlich nach Benda „Mitochondrienreihen" zu verstehen, die in Plasmafäden eingefügt sind, „Chondriomiten" sind demnach etwas anderes als Stäbe oder Fäden, die ausschließlich aus Mitochondriensubstanz gebildet werden. Diese „Chondriokonten" nun liefern bei der Entwicklung der Embryonen das Bildungsmaterial für zahlreiche Faserstrukturen, die man bisher der Filarmasse Flemming's zugerechnet hatte. Was die quergestreiften Muskelfibrillen anlangt, so ergeben die Beobachtungen des Verf., daß das Material für die Bildung der primitivsten Fibrillen nicht erst, wie Godlewski meint, auf einem bestimmten Stadium in den jungen Muskelzellen entsteht, sondern von vornherein in ihnen vorhanden ist, und zwar der Regel nach nicht in Form von Körnchen sondern in derjenigen von Fäden. Diese sind „Chondriokonten". Mit Godlewski stimmt Verf. darin überein, daß die ganzen Fibrillen, nicht nur ihre Querglieder, aus den Fäden hervorgehen.

Hürthle (8) hebt hervor, daß die bisherigen Untersuchungsmethoden für die Struktur des quergestreiften Muskels augenscheinlich nicht ausreichend sind, da widersprechende Ergebnisse erhalten werden. Er hat daher eine Methode auszubilden versucht, welche die übliche Fixierung und Färbung vermeidet und die Struktur des frischen Muskels im ruhenden und tätigen Zustande festzustellen erlaubt: Die Methode der photographischen Momentaufnahme. Wegen der zahlreichen Details, die in dieser Arbeit besprochen werden, muß auf das Original verwiesen werden. Betreffs des Aggregatzustandes kommt Verf. zu dem Schlusse, daß es, solange keine weiteren Tatsachen vorliegen, nicht ersprießlich ist, über die Alternative, ob der Inhalt der Muskelfaser als fest oder flüssig anzusehen sei, zu streiten, sondern daß es besser ist, sich mit dem Bescheide von Brücke zu begnügen: „Der Aggregatzustand des lebenden Muskels ist ein Geheimnis eigentümlicher Art.“

Janet (10) hat in einer früheren Arbeit beschrieben, in welcher Weise die Flügelmuskeln bei der Ameisenkönigin nach dem Hochzeitsfluge verschwinden (Compt. rend. Acad. Sc., T. 144, p. 393), in der vorliegenden Arbeit beschäftigt er sich mit der Auflösung der gewöhnlichen Muskeln bei demselben Insekte. Wegen der näheren Beschreibung wird auf das mit einer Abbildung versehene Original verwiesen. Es bleiben schließlich nur noch die Sarkolemmscheiden übrig, die schmal geworden sind und leer sind. Diese röhrenförmigen Gebilde finden sich bis in das späteste Alter hinein. Sie scheinen bis zum Tode bestehen zu bleiben und eine Stütze zu bilden für die Verästelungen der Tracheen, welche die Fasern versorgten, und für die Elemente, welche frei im Blute zirkulieren. Diese Histolyse der gewöhnlichen Muskelfaser ist ebensowenig wie die der schon früher untersuchten Flügelmuskeln von Phagocytose begleitet.

Schmincke (21) hat eine ausgedehnte Untersuchung über die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern bei den Wirbeltieren der verschiedenen Klassen unternommen, von denen er hier den ersten Teil veröffentlicht, der sich auf die Ichthyopsiden bezieht. Nach einer eingehenden Literaturübersicht kommt er bei seinen eigenen Untersuchungen zu den folgenden Resultaten: A. „Fische.“ 1. Die Regeneration der Muskelfasern erfolgt in der Kontinutät mit den alten Fasern; und zwar wachsen 2. entweder aus der Kontinuität der Faserenden Fibrillenzüge aus oder es bilden sich 3. vorher Spaltungsprodukte durch Längspaltung der Faserenden und diese wachsen wieder in Fibrillenzüge aus. 4. Diese Fibrillenzüge repräsentieren junge Fasern. 5. Der Modus der Kernvermehrung bei der Muskelregeneration bei den Fischen ist die Amitose. 6. Die Bildung des Sarkolemms der jungen Fasern erfolgt wahrscheinlich durch Bindegewebszellen, die sich den jungen Fasern anlagern. 7. Die Regeneration der Muskelfasern erfolgt bei

en Fischen spät und langsam; abhängig scheint sie zu sein von er vorherigen Entfernung der Zerfallprodukte der alten Fasern urch Leukocyten. B. „Rana esculenta.“ 1. Die Regeneration der Iuskelfasern erfolgt wieder in der Kontinuität mit den alten Fasern nd zwar durch terminale Knospenbildung. 2. Die Knospenbilung erfolgt einerseits dadurch, daß das ganze Faserende in die Cnospe auswächst, oder es erfolgt 3. vorher eine Spaltung des Faserndes in Spaltungsprodukte und diese wachsen in Knospen aus. . Den Beginn der Knospenbildung bilden beim Frosche umschriebene Kernanhäufungen an den Enden der Fasern oder der Spaltungsproukte. 5. Die Art der Kernvermehrung ist anch hier die Amitose. . Die Bildung des Sarkolemms erfolgt durch Bindegewebszellen, die ich den Knospen parallel zur Längsachse anlegen und Fibrillen auscheiden. Durch Aneinanderlegen und Verschmelzen der Fibrillen vird das Sarkolemm gebildet. 7. Die Regeneration der Muskelfasern eim Frosche ist eine weitgehende und erfolgt verhältnismäßig chnell; auch beim Frosche ist sie abhängig von der vorherigen Entfernung des zerfallenen Materials der alten Fasern. C. „Bufo vulgaris.“ 1. Die Regeneration der Muskelfasern bei der Kröte geschieht icht durch Sarkoplasten. 2. Die beobachtete Aufspaltung der Faserenden ist wahrscheinlich als ein die Regeneration einleitender Prozeß u betrachten. 3. Die Regeneration bei der Kröte erfolgt relativ langam; der Grund dafür liegt in der mangelnden Neigung der Sarkoyten zum Spontanzerfall in kleinere Bruchstücke, wodurch die Reorption und die Entfernung des zerfallenen Materials der alten Fasern verzögert wird. D. „Hyla arborea.“ Die Regeneration der Muskelfasern beim Laubfrosch erfolgt in derselben Weise wie beim Frosche; abweichend vom Frosche ist das Folgende: Den Beginn der Knospenbildung stellen beim Laubfrosche homogene oder feingekörnte, protoplasmatische, kernfreie, Auswüchse der Enden der Fasern oder der Spaltungsprodukte der Faserenden dar. Kernwucherungen im Bereiche der alten Fasern oder der Spaltungsprodukte finden sich zunächst nicht; sie werden erst zur einer Zeit deutlich, wenn sich innerhalb der Knospen Längsfibrillen differenzieren; indem diese Kerne sich in den centralen Teilen der Knospen vorschieben, werden sie zu den Kernen der Knospen. E. „Triton taeniatus und cristatus.“ 1. Die Regeneration der Muskelfasern erfolgt diskontinuierlich von den alten Fasern und zwar durch Sarkoplasten. 2. Die Sarkoplasten wandeln sich in längsspindelige Elemente um; durch amitotische Kernvermehrung entstehen syncytiale kernreiche Bänder, die zu jungen Muskelfasern werden. 3. Der größere Teil der Muskelfasern bildet sich durch Aneinanderlegen und Konfluenz der zu längsspindeligen Elementen gewordenen Sarkoplasten; es stellen somit die jungen Muskelfasern symplasmatische Bildungen dar. 4. Der Kernteilungsmodus

bei der Muskelregeneration ist Mitose und Amitose in den isolierten Sarkoplasten; Amitose in den sich weiter bildenden jungen Muskelfasern. Mitose und Amitose haben die gleiche biologische Wertigkeit. 5. Die Regeneration der Muskelfasern ist eine weitgehende jedoch nur teilweise eine vollkommene. — Für die „Ichthyopsiden“ läßt sich also das folgende feststellen: alle Tiere zeigten einen durch Neubildung bedingten Ersatz der von der Verletzung betroffenen Muskelfasern, und zwar ging diese Neubildung aus von Elementen der alten Fasern; die Regeneration ist also bei den Fischen und Amphibien eine isogene, specifische. Bei den Fischen und bei den anuren Amphibien wurde bei der Regeneration die Kontinuität der neugebildeten Muskelfasern mit den alten Fasern gewahrt; bei den Tritonen war das insofern anders als die Regeneration diskontinuierlich durch Sarkoplasten vor sich ging. Es ist wahrscheinlich, daß die in der Literatur vorhandene Differenz der Auffassung der Muskelfaserregeneration als „kontinuierlicher“, durch Knospenbildung vor sich gehender, oder „diskontinuierlicher“ durch Sarkoplasten erfolgender Prozeß bedingt ist durch die an verschiedenen Tieren gemachten Befunde. In bezug auf die zeitlichen Verhältnisse der Regeneration waren Unterschiede bei den einzelnen Tieren deutlich: bei den Fischen setzte die Regeneration spät ein, bei dem Frosche verhältnismäßig früh, bei Tritonen, Laubfrosch, Kröte wieder nach längerer Zeit. Neben individuellen, den Tierarten eigentümlichen Momenten verzögerten hier Trägheit der Resorption und Langsamkeit der Entfernung der Zerfallsprodukte den Beginn der Regeneration; diese pflegt erst einzutreten, wenn die Zerfallsprodukte fortgeschafft sind. Auch in quantitativer Hinsicht waren die Regenerationsverhältnisse verschieden: bei den Fischen war die Regeneration nur eine geringe, funktionell wohl kaum in Betracht kommende, da eine Durchquerung des ganzen Wunddefektes durch neugebildete Muskelfasern nicht festzustellen war. Weitgehender war die Regeneration bei Frosch und Laubfrosch, doch nur bei den Tritonen konnte sie als teilweise vollkommen angesprochen werden, indem hier wenigstens am Grunde des Wunddefektes ein vollkommener, auch wohl funktionell vollwertiger Ersatz der zerstörten Muskelfasern durch neugebildete Fasern festgestellt werden konnte. Der Kernteilungsmodus bei der Regeneration war bei den Fischen und bei den anuren Amphibien die Amitose, bei den Urodelen die Amitose und Mitose. Der Befund der Amitose bei der Bildung der jungen Muskelfasern erscheint auch deshalb von allgemeinerem Interesse, als auch er für die biologische Wertigkeit der Amitose spricht.

Sánchez (20) veröffentlicht kurz die Resultate seiner Untersuchungen über den reticulären Apparat von Cajal-Fusari in den quergestreiften Muskeln. Seine Ergebnisse sind kurz die folgenden: 1. In Überein-

stimmung mit Veratti nimmt er in der quergestreiften Substanz der Wirbeltiere und der Wirbellosen einen specifischen reticulären Apparat an, der durch Chromsilber färbbar ist. Dieser Apparat liegt in dem Sarkoplasma, umgibt die Primitivfibrillen und wird im allgemeinen gebildet von 2 horizontalen Netzen, welche im Niveau des hellen Streifens liegen und durch Längsbalken miteinander verbunden sind. 2. Bei den Insecten nehmen die Balken, wie schon Cajal gezeigt hat, ihren Ursprung aus den Tracheen, und stellen die Endverästelung dieser dar (leurs dispositions terminales). Diese Eigentümlichkeit ist sehr interessant, da sie uns einen Anhalt für die wahrscheinliche physiologische Bedeutung dieses Apparates bei den Wirbeltieren und bei den Wirbellosen gibt. 3. Bei den Wirbellosen ohne Tracheen und auch bei den Wirbeltieren endigt das Netz frei unter dem Sarkolemm, indem es mitunter blindsackförmige Fortsätze zeigt, die sehr wohl in Beziehung stehen könnten zu den Stellen, wo die Blutcapillaren die Muskelfaser berühren. 4. Diese durch Chromsilber färbbaren Netze fehlen stets in dem Krause'schen oder Z-Streifen der quergestreiften Substanz und haben daher nichts zu tun mit dem durch Goldchlorid darstellbaren Netzwerke. 5. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in der Muskelzelle, ebenso wie in der Nervenzelle, zwei Netzapparate existieren, welche morphologisch, chemisch und physiologisch verschieden sind; der eine würde aus einem Systeme von feinen kommunizierenden Röhren bestehen, welches man vergleichen könnte mit dem Apparate von Golgi-Holmgren, und welches dargestellt wird durch das Netzwerk von Cajal-Fusari; der andere würde aus einem Gerüste von anastomosierenden Protoplasmafäden bestehen, welches man vergleichen könnte mit den Neurofibrillen und welches gebildet werden würde durch die längsverlaufenden Fäden und die querverlaufenden Netze, die durch Goldchlorid gefärbt werden können (das Netz, welches um die Krause'schen Streifen herumliegt, die feinen längsverlaufenden Fäden des Sarkoplasmas usw.). Die Gründe, auf welche der Verf. diese Schlüsse aufbaut, sind kurz die folgenden: 1. Die Existenz des Netzapparates von Cajal bei den Wirbeltieren und bei den Wirbellosen. Verf. ist in dieser Beziehung in völliger Übereinstimmung mit Veratti. Mit geringen bedeutungslosen Modifikationen fand sich dieser Apparat in allen untersuchten Tiergruppen (Säuger, Vögel, Reptilien, Fische, Crustaceen, Insecten usw.). Was die Form und die Ausdehnung der Bälkchen, ihre allgemeine Lage usw. anlangt, so enthalten die Beschreibungen von Cajal, Fusari und Veratti schon alles Wesentliche. Nur in einem Punkte weicht Verf. von den beiden letztgenannten Autoren ab; nach diesen soll das Netzwerk fast stets, sowohl bei den Wirbeltieren wie bei den Wirbellosen, aus drei einander parallelen, übereinander gelagerten Netzen aufgebaut sein, von denen das eine in dem Krause'schen

Streifen liegen soll, und die beiden anderen in verschiedenen Höhen des einfach brechenden Streifens. Nach Fusari würde man bei den Insecten noch zwei weitere Netze finden. Nach Verf. dagegen soll jeder Zwischenraum zwischen 2 Krause'schen Streifen nur 2 Maschenreihen enthalten, welche ungefähr in dem Niveau der Vereinigung des hellen mit dem dunkelen Streifen liegen. Man muß indessen eine „typische Anordnung" (die wahrscheinlich einem bestimmten physiologischem Zustande der Faser entspricht) und „zufällige" oder „atypische Anordnungen" unterscheiden. Verf. gibt dann eine Beschreibung dieser verschiedenen Anordnungen, weswegen auf das Original verwiesen wird. 2. Bei den Insecten nehmen die Bälkchen, wie Cajal gezeigt hat, ihren Ursprung aus den Tracheen und stellen deren Endigungen dar. Nach Veratti sollen die Tracheen nicht das Sarkolemm durchbohren. Nach Verf. dagegen treten sie zweifellos durch das Sarkolemm hindurch in das Sarkoplasma ein, weichen in diesem fächerförmig auseinander, indem die einen nach oben, die anderen nach unten ziehen, und endigen nach mehrfachen Teilungen in einem Endnetze. In der Art und Weise, wie dieses Endnetz aus den Tracheen hervorgeht, geht klar hervor, daß es sich nicht um einen zufälligen Kontakt handelt. Verf. nimmt nicht an, daß dieses aus den Tracheen hervorgegangene Endnetz einen röhrenförmigen, lufthaltigen Apparat darstellt, wohl aber hält er es für möglich, daß die Fäden röhrenförmig sind und ein Ernährungsplasma einschließen, das gelösten Sauerstoff enthält. Wenn man in diesen Fäden auch keinen Kanal sehen kann, so ist das kein Gegengrund gegen eine solche Annahme, da ein leerer Raum von diesem Durchmesser mit unseren Objektiven nicht mehr erkennbar sein würde. 3. Die Netze, welche sich mit Goldchlorid färben lassen und die von verschiedenen Autoren in dem Krause'schen Streifen oder in dessen Nachbarschaft beschrieben worden sind, sind verschieden von den Netzen, welche man mit Chromsilber färben kann. Verf. führt das näher aus, weswegen auf das Original verwiesen wird. 4. Das Netz von Cajal-Fusari in den Muskeln ist wahrscheinlich ein röhrenförmiges Organ homolog dem Apparate von Golgi-Holmgren in dem Protoplasma der Nervenzellen und Epithelzellen. Auch hier wird wegen der näheren Ausführungen auf das Original verwiesen.

Tello (25) hat die Erscheinungen der Degeneration und Regeneration der motorischen Endplatten nach Nervendurchschneidung untersucht. Er kommt zu den folgenden Hauptergebnissen: 1. Die Nervenfasern der Muskeln und der motorischen Endplatten degenerieren nach Trennung von ihren trophischen Centren in einem Zeitraume, der 12 bis 14 Stunden nach der Durchschneidung beginnt und mit der totalen Aufsaugung der Überreste der degenerierten Fasern endigt; diese Aufsaugung geschieht in zweieinhalb Tagen bei den Endplatten

ınd in 2 bis 3 Tagen bis höchstens zu einem Monat oder länger bei len Nervenfasern, je nach der Dicke der Nerven. 2. Die einzelnen Phasen der Degeneration, die bei den Nerven und bei den Endplatten lie gleichen sind, sind die folgenden: Hypertrophie der Endverzweigung ınd der Neurofibrillen, eine ungewöhnlich starke Färbung der plasmaischen, interfibrillären Substanz und körniges Aussehen der argentophilen Substanz, Zerfall dieser letzteren in Trümmer und schließlich Zerfall der Verästelungen. 3. Alle Überreste werden in den Endplatten zerstört, vielleicht infolge von Verdauung durch die körnige Substanz und die Kerne; in den Nervenfasern (nach einer Idee von Marinesco) durch die Schwann'schen Zellen, welche in die Büngner'schen Streifen umgewandelt sind; sowohl in den isolierten Nervenfasern wie n den Endplatten gehen diese Veränderungen sehr schnell vor sich. 4. Bestimmte Fasern, die 48 Stunden widerstandsfähig bleiben, ereiden in ihren Endplatten eine Rückkehr zum embryonalen Zustande ınd weisen infolgedessen an Stelle einer veränderten Endverästelung eine Endkugel auf, die langsam zerstört wird. Man kann diese Erscheinung vergleichen mit dem erfolglos eingeleiteten Neubildungsvorgange, der von Perroncito und Cajal bei bestimmten Fasern des peripheren Endes der durchschnittenen Nerven angegeben worden ist. 5. Bei den Kaltblütern erscheint die Degeneration in analoger Weise, doch geht sie langsamer vor sich. 6. Die von dem centralen Stumpfe ausgewachsenen regenerierten Fasern gelangen zuerst bis zum Muskel nach der Zeit von fast $2^1/_2$ Monaten nach der Operation bei Kaninchen, von 2 bis 3 Monaten und 1 bis $1^1/_2$ Monate nach der Durchschneidung bei neugeborenen Kaninchen. 7. Die regenerierten Fasern verlaufen in den alten Bahnen, vielleicht angezogen, wie Cajal, Lugaro und Marinesco es annehmen, durch positiv chemotaktische Substanzen, die von den Schwann'schen Zellen produziert werden. Diese Fasern endigen immer in Keulen. 8. Die jungen Fasern teilen sich wiederholt und bilden so eine große Anzahl von Tochterfasern, die sich mitunter voneinander entfernen, um ihren Weg in verschiedenen Scheiden fortzusetzen, oft aber laufen sie auch eine lange Strecke zusammen in derselben Scheide hin. Schließlich werden diese Fasern nicht mehr von einer Scheide umhüllt und treten in Berührung mit der Muskelfaser, in der sie mit einem Wachstumsknoten (bouton d'accroissement) endigen. Aus der Substanz dieses Endknotens entsteht die Verästelung der Endplatte. 9. Eine jede neue Faser erzeugt eine große Anzahl von Endplatten, kollaterale oder terminale. Es bestätigt diese Beobachtung die Tatsache, daß zu einem Muskel nur eine geringe Anzahl von Nervenfasern tritt, und daß diese geringe Anzahl doch imstande ist die sämtlichen Muskelfasern zu innervieren. 10. Die Kerne und die körnige Substanz der primären Endplatten bleiben erhalten (mit bedeutungslosen Verschiedenheiten) und ziehen chemo-

taktisch eine der neuen Nervenfasern an, die von den Muskelnerven herstammen. Ist die Endkugel einmal in der körnigen Substanz angelangt, so zerteilt sie sich in eine immer komplizierter werdende Verästelung. 11. Einige Fasern biegen, bevor sie sich mit den entsprechenden Endplatten in Berührung gesetzt haben, rückwärts um, da sie von neuem von den sie leitenden Scheiden angezogen werden; so können sie noch einmal wieder in dieselbe Henle'sche Scheide oder in eine andere solche eindringen und einen sehr komplizierten Verlauf zeigen. Diese Verirrungen der Fasern erklären sich durch die Menge und durch die Kompliziertheit der chemotaktischen Strömungen. 12. Da Verf. niemals Unterbrechungen in der Kontinuität noch Anastomosen zwischen den nackten Endfasern in der motorischen Endplatte gesehen hat, und da er im Gegenteile stets zusammenhängende Nervenbahnen gefunden hat, welche die Bahnen der dicken Nervenstämme und der Nerven der Narbe fortsetzten, so tritt er ohne Rückhalt für die Waller'sche Lehre ein, welche in den letzten Jahren unterstützt worden ist durch Münzer, Kölliker, Halliburton, Mott, Langley, Purpura, Cajal, Perroncito, Lugaro, Marinesco und Minea, Krasin und viele andere.

Derselbe (26) nennt „Weismann'sches Bündel" das ganze Gebilde, bestehend aus den Muskelfasern (die dünner sind als die übrigen Muskelfasern und gewöhnlich zu 3 bis 6 vorkommen) und den motorischen und sensiblen Nervenverästelungen eingeschlossen in ein System von 4 bis 5 Kapseln; als „Kühne'sche Spindel" bezeichnet er den mittleren, oft verdickten und leicht spindelförmigen Teil der Muskelfasern, der gebildet wird durch eine centrale Reihe von meist kugeligen Kernen und von einer peripheren, quergestreiften Partie, um welche herum die sensible Nervenverästelung liegt. Es wurde bei Kaninchen der Ischiadicus etwa in der Mitte des Schenkels total durchschnitten und dann der tiefe Kopf des Triceps untersucht auf die Beschaffenheit seiner Muskelspindeln hin. Die beiden Arten der Nervenendigungen an dem Weismann'schen Bündel degenerieren gleichzeitig. Die Vorgänge bei der Degeneration werden genauer beschrieben. Zweieinhalb bis drei Monate nach der Operation gelangen die neugebildeten Fasern zu den Muskeln. Es hängt diese Zeitdauer indessen ab von der Art der Durchschneidung. Es wird dann das Verhalten der verschiedenen Faserarten bei der Regeneration genauer beschrieben, weswegen auf das Original verwiesen wird. Während der ganzen Regeneration ist nirgends etwas von Kontinuitätstrennung in dem Faserverlaufe zu sehen, noch etwas von jenen Begleitzellen, welche die Polygenisten annehmen.

[Nach den Untersuchungen von *Ishimori* (11) wird das elektrische Organ von Astrape von 4 Nerven versorgt, welche vom Lobus electricus entspringen. Nach Eintritt in das elektrische Organ teilen

ch die Nervenstämme in einzelne kleinere Stämme, welche in die
äulenscheidewände eintreten und hier plötzlich durchschnittlich in
3 Äste, sog. Wagner'sche Büschel sich auflösen. Je ein oder zwei
ieser Äste treten von jeder Ecke der gewöhnlich fünf- oder sechs-
ckigen Platte an die untere Fläche derselben heran. Sich dicho-
misch teilend oder Seitenäste abgebend, bilden sie zuerst „Äste
rster Ordnung", markhaltige Äste, welche sich abermals teilen und
marklose „Äste zweiter Ordnung" übergehen. An der unteren
läche der elekrischen Platten, entweder im Zwischenraume der Nerven-
weige oder dicht an diesen finden sich Bindegewebszellen, von denen
reierlei Formen unterschieden werden. Die einen Zellen sind rhizo-
odenähnlich gestaltet, rund, oval, spindelförmig oder drei- bis viel-
ckig, senden mehrere Fortsätze aus, welche sich wiederholt dichotomisch
der hirschgeweihartig teilen, indem sie an den Teilungsstellen körnig
ussehende pyramidenförmige Verdickungen bilden, und zuletzt in
eine Fibrillen übergehen. Die anderen Zellen sind den Nervenzellen
hnlich, haben 2 oder 3 gewundene Fortsätze von ziemlich gleich-
äßiger Dicke. Sie werden durch Osmiumsäure stärker gefärbt als
ie ersteren Zellen. Die dritte Art Zellen wird vom Verf. Gallert-
ellen genannt, und ist weit seltener anzutreffen. Die Zellen besitzen
ine unregelmäßige Gestalt, etwa an Amöben im Bewegungszustand
rinnernd, einen, selten zwei mit Membran versehene Kerne, eine
eringe Menge Protoplasma und 2 bis 4 Fortsätze. Diese letzteren
nd zunächst dick, mit stellenweise auftretenden körnigen Ver-
ickungen versehen, teilen sich dichotomisch und schwellen am Ende
och einmal an, ehe sie büschelartig in feine Fibrillen zerfallen. Die
lektrische Platte selber wird in drei Schichten eingeteilt: 1. die
Nerven- oder Ventralschicht, 2. die Dorsalschicht und 3. die Dorsal-
nembran. 1. Die Ventralschicht. Alle letzten Zweige der marklosen
Nerven gehen bei ca. 0,0015 mm Dicke in ein vollkommen geschlossenes
Netz, sog. Nervenendnetz über, welches sich mit verschiedenen Re-
gentien darstellen läßt. Diesem Netze kommt eine Art Schwann'scher
Scheide zu, die sich von derjenigen der Äste zweiter Ordnung un-
nterbrochen fortsetzt. Außer diesem Netze existiert kein Stäbchennetz,
welches von Ballowitz erwähnt worden ist. Die Boll'sche Punktierung.
Diese läßt sich durch verschiedene Methoden, so durch die Ramón y
Cajal'sche Flüssigkeit in Kombination mit Hämatoxylin, ferner durch
Osmiumsäure oder Golgi'sche Flüssigkeit sehr gut darstellen. Nach
dem Dafürhalten des Verf.'s sind die Punkte nichts anderes als optische
Querschnitte feinster vertikal von der oberen Fläche der Netzbalken
bis zur unteren Schicht der Dorsalschicht meist parallel durchziehender
und dadurch die letzteren beiden Teile fest verbindender Fäserchen,
sog. Palisaden, welche wahrscheinlich nicht nervöser Natur sind.
2. Die Dorsalschicht sitzt auf dem Palisadensaume und wird oben

von der sog. Dorsalmembran bedeckt. Beim Osmiumpräparate sieht die Grundsubstanz fast homogen aus, und hier und da kommen große, meist runde, häufig ovale, von einem hellen Hofe umgebene Kerne, sowie zahlreiche, runde, stark lichtbrechende Körner vor. Ferner ist eine dünne, homogene Membran zu erkennen, welche zwischen dem unteren Teile der Dorsalschicht und den Palisaden liegt. Bei Anwendung der Golgi'schen Methode oder der Ramón y Cajal- und Hämotoxylinmethode kommt noch eine andere Struktur zum Vorschein. Man sieht nämlich bei starker Vergrößerung in der Grundsubstanz ein feinstes Netzwerk, in welches feinste Körner eingelagert sind. In Wirklichkeit handelt es sich hier um Vacuolen mit Körnern in der Wandung. Der helle Hof ist kein Kunstprodukt, sondern höchstwahrscheinlich Protoplasmarest. Die Bedeutung der stark lichtbrechenden Körner, Interstitialkörperchen, ist nicht bekannt. 3. Die Dorsalmembran. Diese ist eine dünne durchsichtige Membran, welche die Oberfläche der Dorsalschicht deckt. Was nun Veränderungen der Plattenstruktur nach mehrmaligen Entladungen anbetrifft, so sei folgendes angeführt. Das Zahlenverhältnis der Bindegewebszellen I. und II. Art ändert sich in der Weise, daß die relative Zahl der Zellen der II. Art abnimmt. Das Zahlenverhältnis vor der Entladung 3 : 10 wird nach der Entladung 5 : 10. Wahrscheinlich gehen die Zellen infolge der Entladung in eine andere Form über. In der Ventralschicht der Platte wird das Nervennetz unregelmäßig und es treten an ihm hier und da große Lücken mit deutlich sichtbaren Körnern und Körnchen auf. Diese Lücken entstehen wohl dadurch, daß ein Teil des Netzes infolge der wiederholten heftigen Entladungen degeneriert und dann aufgelöst wird, und die Körnchen stellen eben Reste der aufgelösten Netzbalken dar. In der Dorsalschicht werden die sog. Interstitialkörperchen stark vermehrt und mannigfaltig gestaltet. Ferner wird die schaumige Struktur in der Weise verändert, daß sie vorzugsweise auf dem Ventralteil durch unzählige übereinander gehäufte große Blasen ersetzt wird. G. Osawa.]

XI. Nervengewebe.

Referent: Professor Dr. **P. Schiefferdecker** in Bonn.

1) *Agostini,* Sull' anatomia patologica dei centri nervose nella demenza primitiva. Ann. del manicomio provinciale di Perugia, 1907, Fasc. I, II. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 2, 1908, S. 328.

2) *Agostini* e *Rossi,* Sulle alterazioni della sostanza reticolo-fibrillare delle cellule nervose in alcune malattie mentali. Ann. del manicomio provinciale di Perugia, 1907, Fasc. I, II. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 2, 1908, S. 328.

*3) ***Anglade*** et ***Calmettes,*** Sur le cervelet sénile. Iconogr. Salpêtrière, Année 20, 1907, N. 5 p. 357—364. 4 Pl.

*4) ***Ansalone, Gerardo,*** Die alcune anomalie di sviluppo delle fibre nervose centrali. Manicomio, Arch. Psich. Sc. affini, Anno 23, 1907, N. 1 p. 47—60.

5) ***Antoni, N.,*** „Deltabildungen" (Holmgren) und derartige Strukturen bei den Ganglienzellen von Lophius. Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 7, 8 S. 214—219. 6 Fig.

6) ***Apáthy, St. v.,*** Bemerkungen zu den Ergebnissen Ramón y Cajal's hinsichtlich der feineren Beschaffenheit des Nervensystems. Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 17, 18 S. 481—496; N. 19, 20 S. 523—544. [Streitschrift, deren Inhalt nicht gut zu referieren ist, es wird daher auf das Original verwiesen.]

*7) ***Athias, M.,*** Sur certains corpuscules colorables du cytoplasma des cellules des ganglions spinaux des Mammifères. Arch. l'Inst. R. Bactériol. Camara Pestana, T. 2, 1907, Fasc. 1 p. 1—17. 1 Pl.

8) ***Auerbach, L.,*** Über den Einfluß physikalischer Faktoren auf die primäre Färbbarkeit des Nervengewebes. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1, 1907, S. 97—108.

*9) ***Balli, R.,*** I centri nervosi di mammiferi adulti di fronte all' azione combinata dell' inanizione e dell' autointossicazione per tiro-paratiroidectomia. Mem. R. Accad. Sc. Lett. ed Arti Modena, Ser. 3 Vol. 8. 1907. 12 p. 1 Tav.

*10) *Derselbe,* Lesioni del reticolo neurofibrillare endocellulare in mammiferi adulti totalmente o parzialmente privati dell' apparecchio tiro-paratiroideo e loro rapporto colla temperatura. Riv. sperim. freniatr. e med. leg., Vol. 32, 1906, Fasc. 3, 4 p. 803—812. 1 Tav.

11) ***Barbieri,*** Sur la structure du système nerveux. Compt. rend. l'Assoc. Anat. 9. réunion. Lille 1907. Bibliogr. anat., T. 16, 1907, Supplementb., p. 76—80. 5 Fig.

12) ***Barbieri, N. A.,*** Structure des nerfs sectionnés dans une évolution strictement physiologique. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 144 N. 24, 1907, p. 1381—1383.

*13) ***Bartels, M.,*** Über Fibrillen und Fibrillensäure in den Nervenfasern des Opticus. Ber. 34. Vers. ophthalmol. Ges. Heidelberg, 1907, erschienen 1908, S. 56—66.

*14) ***Beccari, N.,*** La fibra del Mauthner e la sua cellula di origine con particolare riguardo alle sua connessioni con l'acustico. Sperimentale, Anno 61 Fasc. 4, 1907, p. 513—518.

15) ***Becker,*** Zur Kenntnis der Neuroglia. 32. Wandervers. südwestdeutscher Neurol. u. Irrenärzte Baden-Baden. 1. u. 2. Juni 1907. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 13 S. 632.

*16) ***Bellini, G. C.,*** Alcuni dati numerici sulle cellule gangliari del midollo spinale umano. Tommasi, Anno 1, 1906, N. 16 p. 410—413.

17) ***Bernhardt, M.,*** Über Vorkommen und Bedeutung markhaltiger Nervenfasern in der menschlichen Netzhaut vom neurologischen Standpunkt. Berliner klin. Wochenschr., 1907, N. 15. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 15 S. 708.

18) ***Bethe, A.,*** Neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern. Arch. gesamte Physiol. d. Menschen u. Tiere, B. 116, 1907, H. 7—9 S. 385—478.

19) *Derselbe,* Ein neuer Beweis für die leitende Funktion der Neurofibrillen. VII. intern. Physiol.-Kongr. 12.—16. August 1907. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 1, 1907, S. 100—101.

20) *Derselbe,* Die Nervenregeneration und die Verheilung durchschnittener Nerven. Ref. erstattet in der Sitzung der med. Hauptgruppe der 79. Vers. deutsch.

Naturf. u. Ärzte Dresden. 19. Sept. 1907. Fol. Neuro-Biologica, B. 1, 1907, N. 1 S. 63—76.

21) *Derselbe*, Über färberische Differenzen verschiedener Fasersysteme. 32. Wandervers. südwestdeutscher Neurol. u. Irrenärzte Baden-Baden. 1. u. 2. Juni 1907. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 13 S. 632—633.

22) *Derselbe*, Notiz über die Unfähigkeit motorischer Fasern mit rezeptorischen Fasern zu verheilen. Pflüger's Arch., B. 116 H. 7—9, 1907, S. 479—481.

*23) **Bevan-Lewis, W.**, The Neuron Theory: Fatigue, Rest and Sleep. Rep. 76. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. York, 1906, erschienen 1907, p. 722—723.

24) **Biach, P.**, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über den Bau des Centralkanals bei den Säugetieren. Arb. neurol. Inst. Univ. Wien, B. 13. 1907. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 4 S. 166.

*25) **Bianchi, V.**, Sulle prime fasi di sviluppo dei centri nervosi nei vertebrati. Ann. Nevrol., Anno 25 Fasc. 1, 2 p. 1—16. 2 Tav.

26) **Bielschowsky, M.**, Über sensible Nervenendigungen in der Haut zweier Insectivoren (Talpa europaea und Centetes ecaudatus). Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 7, 8 S. 187—194. 4 Fig.

27) **Bikeles, G.**, Über das Verhalten des proximalsten (extramedullären- und extrapialen) Teiles der hinteren Wurzel bei Degeneration und Regeneration. Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 20 S. 951—952. 1 Fig.

28) **Birch-Hirschfeld, A.**, Weiterer Beitrag zur Wirkung der Röntgenstrahlen auf das menschliche Auge. Arch. Ophthalmol., B. 66 H. 1, 1907, S. 104—119. 1 Taf.

29) **Bloch, E.**, Die Neuronlehre. Med. Klinik, 1907, N. 11. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 14 S. 667—668.

30) **Boeke, J.**, Over den bouw van de gangliencellen in het centraal zenuwstelsel van Branchiostoma lanceolatum. Kon. Akad. van wetenschappen te Amsterdam, 5. Juni 1907, S. 5—11.

31) **Boeke, J.**, en **Groot, G. J. de**, Physiologische Regeneratie van neurofibrillaire eindnetten. Kon. Akad. van wetenschappen te Amsterdam. Wis-, Natuurkundige afdeeling, 30. November 1907, p. 319. 1 Taf.

*32) **Bonne, Ch.**, L'écorce cérébrale. I. Développement, morphologie et connexions des cellules nerveuses. Rev. génér. d'histol. Lyon, T. 2, 1907, Fasc. 6 p. 289—689. Avec 71 fig.

33) **Bonome, A.**, Sull' istogenesi della nevroglia normale nei vertebrati. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 6 Fasc. 1, 1907, p. 157—256, 9 Taf.; Fasc. 2 p. 257—345.

34) **Botezat, E.**, Die fibrilläre Struktur von Nervenendapparaten in Hautgebilden. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 13, 14 S. 321—344. 7 Fig.

35) **Brodmann, K.**, Bemerkungen über die Fibrillogenie und ihre Beziehungen zur Myelogenie mit besonderer Berücksichtigung des Cortex cerebri. Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 8 S. 338—349.

36) **Brubacher, H.**, Einfluß der Nervendurchschneidung auf die Struktur der Zahnpulpa. Beitrag zur Lehre von den trophischen Nerven. Virchow's Arch., B. 187, 1907, H. 3 S. 516—533. Mit 1 Taf.

37) **Brühl** und **Bielschowsky**, Peripherische Endigungsweise des Hörnerven. Berliner otolog. Ges. 7. Mai 1907. Referiert nach Ref. in Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 33, 1907, N. 41 S. 1706—1707.

38) **Buck, B. de**, Anatomie macroscopique et microscopique de l'épilepsie. Névraxe, Vol. 9 Fasc. 1, 1907, p. 3—37. 3 Pl.

*39) ***Bucura, K. J.***, Nachweis von chromaffinem Gewebe und wirklichen Ganglienzellen im Ovarium. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 20, 1907, S. 695—699. Mit 2 Fig.

40) ***Cajal, S. Ramón y***, Die histogenetischen Beweise der Neuronentheorie von His und Forel. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 5, 6 S. 113—144. 24 Abbild.

41) *Derselbe*, Les métamorphoses précoces des neurofibrilles dans la régénération et la dégénération des nerfs. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5 Fasc. 1, 2, 1907, p. 47—104. Mit 23 Fig.

42) *Derselbe*, Note sur la dégénérescence traumatique des fibres nerveuses du cervelet et du cerveau. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5 Fasc. 3, 1907, p. 105—115. 4 Fig.

43) *Derselbe*, L'appareil réticulaire de Golgi-Holmgren coloré par le nitrate d'argent. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5 Fasc. 3, 1907, p. 151—154. 1 Fig.

*44) *Derselbe*, Structure et connection des neurones. Conférence Noble faite à Stockholm le 12 décembre 1906. Nord. med. Arkiv, 1907, Aft. 2 (Inner. Med.), H. 1 N. 2. 30 S. 11 Taf.

45) *Derselbe*, Nouvelles observations sur l'évolution des neuroblastes avec quelques remarques sur l'hypothèse neurogénétique de Hensen-Held. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5 Fasc. 4, 1907, p. 169—214. 18 Fig. Anat. Anz., B. 32, 1908, N. 1, 2 S. 1—25; N. 3, 4 S. 65—87. 18 Fig.

46) *Derselbe*, Die Struktur der sensiblen Ganglien des Menschen und der Tiere. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16, 1906, erschienen 1907, S. 177—215.

47) ***Cameron, J.***, The histogenesis of nerve fibres: a cytological study of the embryonic cell-nucleus. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 41 P. 1, 1906, p. 8—29. 12 Fig.

48) ***Capparelli, A.***, Über die Existenz einiger myelinhaltiger Körper im Centralnervensystem der höheren Tiere und über die Beziehungen dieser Körper mit den protoplasmatischen Fortsätzen der Nervenzellen. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 22, 23 S. 580—588. 10 Abbild.

49) ***Capparelli, A.***, und ***Polara, G.***, Über das Kontinuitätsverhältnis der Nervenzellen in den nervösen Centren der vollständig ausgewachsenen Säugetiere. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 13, 14 S. 350—362. 5 Fig.

*50) ***Carazzi, Dav.***, Artefatti, pigmento e vacuoli nelle cellule dei gangli spinali di mammiferi. Monit. Zool. ital., Anno 18, 1907, N. 9/10 S. 235—247. 1 Taf.

51) ***Carpenter, F. W.***, and ***Maine, R. C.***, The migration of medullary cells into the ventral nerve roots of pig embryos. Proc. Amer. Assoc. Anat. 21. Sitzung. 27.—29. December 1906. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3. 1907. Anatomical record, N. 3, 1. April 1907, p. 63. Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 11, 12 S. 303—306. 1 Fig.

52) ***Cesa-Bianchi, D.***, Le inclusioni del protoplasma della cellula nervosa gangliare. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 6, 1907, Fasc. 1 p. 40—128. 6 Taf.

*53) *Derselbe*, Alcune osservazioni alla nota „Artefatti, pigmento e vacuoli nelle cellule dei gangli spinali di mammiferi" del Prof. Dav. Carazzi. Monit. Zool. ital, Anno 18, 1907, N. 11 p. 262—272.

54) *Derselbe*, Une particularité de structure de la cellule nerveuse des ganglions spinaux. Monit. Zool. ital., Anno 17 N. 1. Referiert nach Ref. in Arch. ital. Biol., T. 47 Fasc. 3, 1907, p. 472—473.

55) ***Collin, R.***, Recherches cytologiques sur le développement de la cellule nerveuse. Thèse méd. Nancy 1907. 3 Pl. Névraxe, Vol. 8, 1907, Fasc. 2/3 p. 185—307. 3 Pl.

56) *Derselbe*, Parallèle entre certaines particularités morphologiques du développement de la cellule nerveuse et quelques faits observables au cours de la differenciation cellulaire en général. Compt. rend. l'Assoc. Anat. 9. réunion. Lille 1907. Bibliogr. anat., T. 16, 1907, Supplementb., p. 46—49.

*57) **Cutore, G.**, Modificazioni strutturali delle cellule motrici del midollo spinale durante il letargo. (Comm. prev.) Boll. Accad. Gioenia Sc. nat. Catania, Fasc. 94. 1907. 2 p.

58) **Dantschakowa, W.**, Zur Frage über den Neurofibrillenapparat in den Nervenzellen und dessen Veränderungen bei der Tollwut. St. Petersburg. Inaug.-Dissert. Militär-med. Akad. 1907. 82 S. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 1, 1907, S. 108.

59) **Debeyre, A.**, Sur la présence de cellules dans les débauches des racines antérieures. Bibliogr. anat., T. 16 Fasc. 4, 1907, p. 280—289. 6 Fig.

*60) **Deganello, U.**, Degenerazione nel nevrasse della rana consecutive all' asportazione del labirinto dell' orecchio. Contributo sperimentale alla conoscenza delle vie acustiche centrale della rana e alla fisiologia del labirinto non acustico. Atti R. Ist. Veneto di sc. lett. ed arti, T. 65 Anno 1905—1906 Disp. 7, p. 829—849. 1 Tav.

*61) **Dejerine, J.**, et **André-Thomas**, Les lésions des racines, des ganglions rachidiens et des nerfs dans un cas de maladie de Friedreich. Examen par la méthode de Ramón y Cajal (imprégnation à l'argent). Rev. Neurol. Paris, 1907, N. 2 p. 41—54. 7 Fig.

62) **Döllken**, Beiträge zur Entwicklung des Säugergehirns. Lage und Ausdehnung des Bewegungscentrums der Maus. Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 2 S. 50—59. Mit 74 Fig. im Text.

*63) **Dominici, Mariano**, Contributo sperimentale allo studio sulla regenerazione dei nervi periferici: nota prev. Palermo. 9 p.

64) **Donaggio, A.**, Effets de l'action combinée du jeûne et du froid sur les centres nerveux de mammifères adultes. Riv. sperim. freniatr., Vol. 32 Fasc. 1, 2. 1906. Referiert nach Ref. in Arch. ital. Biol., T. 46 Fasc. 3, 1907, p. 407 bis 437. 2 Fig.

65) **Dunn, E. H.**, The supplemental report regarding the innervation of the leg of Rana virescens. Proc. Assoc. Amer. Anat. 21. Sess. 27.—29. Dec. 1906. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3. 1907. Anat. Record, N. 3, 1. April 1907. p. 57—58.

*66) **Edinger, L.**, und **Wallenberg, A.**, Bericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems. 3. Bericht (1905 und 1906). Leipzig. V u. 238 S.

*67) **Ernst, P.**, Der Radspeichenbau der Markscheide des Nerven. Festschrift für Georg Eduard von Rindfleisch, herausgeg. von Max Borst, Leipzig 1907, S. 7—28. 1 Taf. 13 Fig.

68) *Derselbe*, Demonstration des Radspeichenbaues der Nervenmarkscheide. Naturhist.-med. Verein Heidelberg. 9. Juli 1907. Referiert nach Ref. in Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 33, 1907, N. 46 S. 1925.

*69) **Esposito, G.**, Citofagia e citolisi nel tessuto nervoso. Manicomio Arch. Psich. e Sc. affini, Anno 23, 1907, N. 2 p. 231—255.

*70) **Fano, C. da**, Osservazione sulla fina struttura della nevroglia. Ric. fatte lab. anat. norm. R. Univ. Roma, Vol. 12, 1906, Fasc. 2, 3. 76 p.

71) *Derselbe*, Neuroma d'amputazione studiato col metodo di Ramón y Cajal. L'Ospedale Maggiore, T. 1 p. 420—422. Referiert nach Ref. in Journ. physiol. et pathol. génér., T. 9, 1907, N. 2 p. 370.

72) **Field, C. W.**, On the absorption of toxins by the nerves. Proc. Soc. experim. Biol. and Med., Vol. IV, 1906—1907, N. 7 p. 149—151.

73) *Fischer,* Spinalganglien bei Herpes zoster. Wissensch. Ges. deutscher Ärzte in Böhmen. 31. Okt. 1906. Referiert nach Ref. in Deutsche med. Wochenschrift, Jahrg. 33, 1907, N. 8 S. 328.

74) *Földes, M.,* Welche Veränderungen lassen sich im Rückenmark und in den Spinalganglien nachweisen in Fällen von Amputation oder mangelhafter Entwicklung von Extremitäten. Orvosi Hetilap, 1907, N. 41 u. 42. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 27, 1908, N. 2 S. 67—70.

75) *Forßner, G.,* und *Sjövall, E.,* Über die Poliomyelitis acuta samt einem Beitrag zur Neuronophagienfrage. Zeitschr. klin. Med., B. 63 S. 1—30. 2 Taf.

76) *Forster,* Zur Funktion der Glia. Berl. Ges. Psych. u. Nervenkrankh. 13. Mai 1907. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 11 p. 537—538.

77) *Fragnito, O.,* Le fibrille e la sostanze fibrillogena nelle cellule ganglionari dei Vertebrati. Ann. Nevrol., Anno 25, 1907, Fasc. 3 p. 209—224. 1 Tav. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 3, 1908, S. 437.

78) *Fröhlich, A.,* und *Loewi, O.,* Scheinbare Speisung der Nervenfaser mit mechanischer Erregbarkeit seitens ihrer Nervenzellen (nach Versuchen an Eledone moschata). Centralbl. Physiol., Juli 1907, B. 21 S. 273. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1, 1907, N. 1 S. 97—98.

79) *Froriep, A.,* Über Entwicklung und Bau des autonomen Nervensystems. Med.-naturwissensch. Arch., B. 1, 1907, H. 2 S. 301—321.

80) *Fuchs, H.,* Bemerkungen über den Bau der Markscheide am Wirbeltiernerven. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 24 S. 621—624. 3 Fig.

*81) *Gasparrini, E.,* Delle alterazioni successive alla estirpazione del ganglio cervicale simpatico superiore. II nota. Ann. oftalmol., Anno 35 Fasc. 7—9 p. 686—713.

*82) *Gemelli, A.,* Contributo allo studio dei calici di Held. Atti Soc. Ital. di Sc. nat., Vol. 45 p. 291—293.

*83) *Derselbe,* Sulla fina struttura dei calici di Held. (Nota prev.) Atti di Pontificia Accad. dei Nuovi Lincei, Anno 60, 1906, Sess. 1. 12 p.

*84) *Derselbe,* Sulla rigenerazione autogena. Osservazioni sopra una communicazione del dott. Banchi del titolo: A proposito di una nota preventiva del dott. Gemelli. Riv. Patol. nerv. e ment, Anno 12 Fasc. 4. 4 p.

85) *Derselbe,* Sulla rigenerazione autogena dei nervi studiata con il mezzo di innesti di arti di Bufo vulgaris in sede anomala. Atti Congr. dei Natur. Ital., 1907, p. 580—584.

86) *Derselbe,* Recherches expérimentales sur développement des nerfs des membres pelviens de Bufo vulgaris greffés dans un siège anormal. Contribution à l'étude de la régénération autogène des nerfs périphériques. Arch. ital. Biol., Vol. 47, 1907, p. 85—91.

87) *Derselbe,* Sulle connessioni degli elementi del sistema nervoso centrale. Riv. fisica, matematica e scienze natur. Pavia, Anno 8 N. 89, 1907, p. 11. Referiert nach Ref. in Journ. physiol. et pathol. génér., T. 9 N. 5, 1907, p. 864—865.

88) *Gierlich, N.,* Kurze Bemerkungen über Fibrillogenie im Centralnervensystem des Menschen zur Arbeit Brodmann's: „Bemerkungen über die Fibrillogenie und ihre Beziehungen zur Myelogenie mit besonderer Berücksichtigung des Cortex cerebri." (Neurol. Centralbl., 1907, S. 338). Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 11 S. 511—512.

89) *Derselbe,* Über das verschiedene Verhalten der Neurofibrillen in den Fortsätzen und im Zelleib der motorischen Ganglienzellen. Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 24 S. 1154—1158. 6 Fig.

90) *Goldschmidt, R.*, Einiges vom feineren Bau des Nervensystems. Verh. deutschen zool. Ges., 17. Vers. Rostock, 1907, S. 130—131.

*91) *Golgi, C.*, La dottrina del neurone. Teoria e fatti. Arch. Fisiol., Vol. 4, 1907. Fasc. 3 p. 187—215. 19 Fig.

92) *Gorowitz, A.*, Zur Frage der Markscheidenstruktur der peripheren Nerven. Vorl. Mitteil. Centralbl. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 18, 1907, N. 1 S. 6—8.

93) *Derselbe*, Vitale Darstellung einer Markscheidenstruktur am peripheren Nerven. Naturhist.-med. Ver. Heidelberg. Med. Sektion. 30. Juli 1907. Referiert nach Ref. in München. med. Wochenschr., Jahrg. 54, 1907, N. 40 S. 2011—2012.

94) *Haller, B.*, Zur Wahrung meiner Priorität in Sachen der Kontinuitätslehre des Centralnervensystems. Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 3 S. 118 bis 123. [Verf. gibt eine Zusammenstellung seiner Arbeiten über die Kontinuität im Nervensystem und hebt die Priorität derselben gegenüber einer Anzahl späterer Arbeiten hervor.]

95) *Harrison, R. G.*, Experiments in transplanting limbs and their bearing upon the problem of the development of nerves. Journ. experim. Zool., Vol. 4 N. 2, 1907, p. 239—282. 14 Fig. Kurze vorl. Mitteil. in: Proc. Assoc. Amer. Anat. 21. Sitzung. 27.—29. December 1906. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3. 1907. Anat. Record, N. 3, 1. April 1907, p. 58—59.

96) *Derselbe*, Observations on the living developing nerve fiber. Proc. Soc. experim. Biol. and Med., Vol. IV N. 6, 1907, p. 140—143.

97) *Hashimoto, T.*, und *Tokuota, H.*, Über die Schußverletzungen peripherer Nerven und ihre Behandlung (Tubulisation). Arch. klin. Chir., B. 84 H. 2, 1907, S. 354—402. 13 Fig. im Text.

98) *Hatai, Shinkishi*, A study of the diameters of the cells and nuclei in the second cervical spinal ganglion of the adult albino rat. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 17 N. 6, 1907, p. 469—491. 4 Fig.

99) *Held, H.*, Kritische Bemerkungen zu der Verteidigung der Neuroblasten- und der Neuronentheorie durch R. y Cajal. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 15, 16 S. 369—391. Mit 1 Taf.

100) *Derselbe*, Über Zusammenhang und Entwicklung der Ganglienzellen mit Demonstration über den Bau der Neuroglia. 13. Vers. mitteldeutscher Psych. u. Neurol. Leipzig. 26. u. 27. Oktober 1907. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 22 S. 1079—1080.

101) *Derselbe*, Zur weiteren Kenntnis der Neuroglia des Menschen. 79. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte Dresden. 15.—21. Sept. 1907. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 2, 1908, S. 310.

102) *Derselbe*, Über den Begriff der Ganglienzelle des Wirbeltieres. 79. Vers. deutscher Naturf. u. Ärzte Dresden. 15.—21. Sept. 1907. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 2, 1908, S. 309—310.

103) *Henneberg, R.*, Über Nervenfaserregeneration bei totaler traumatischer Querläsion des Rückenmarkes. Charité-Ann., B. 31, 1907, S. 161. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 27, 1908, N. 2 S. 75.

*104) *Herxheimer, G.*, Zur Entwickling der Nervenfasern im Gehirn und Rückenmark. Verh. deutschen pathol. Ges., 10. Tagung Stuttgart, 1906, erschienen Jena 1907, S. 139—143.

105) *Herxheimer, G.*, und *Gierlich, N.*, Studien über die Neurofibrillen im Centralnervensystem. Entwicklung und normales Verhalten. Veränderungen unter pathologischen Bedingungen. Nebst einem Atlas von 121 Fig. auf 20 Taf. Wiesbaden. VIII u. 210 S.

106) *Hofmann, F. B.*, Gibt es in der Muskulatur der Mollusken periphere, kontinuierlich leitende Nervennetze, bei Abwesenheit von Ganglienzellen?

1. Untersuchungen an Cephalopoden. Pflüger's Arch., B. 118, 1907, S. 375 bis 412.

107) *Jakubowski, A.*, Über die sogenannte Glia des Nervensystems. Wsrechświat Warschau, B. 26 S. 769—771. (Polnisch.) [Ref. über die Entwicklung und Bedeutung der Glia.]

*108) *Joris, H.*, Des neurofibrilles et de leurs rapports avec les cellules nerveuses. Bull. Acad. R. Méd. Belgique, Sér. 4 T. 21 N. 1, 26. Jan. 1907, p. 63—92. 1 Pl.

109) *Kohn, A.*, Über die Scheidenzellen (Randzellen) peripherer Ganglienzellen. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 5, 6 S. 154—159. [Kurze Feststellung, daß die Zellen der Schwann'schen Scheide ektodermalen Ursprungs sind und Streitschrift gegen von Lenhossék.]

110) *Derselbe*, Über die Entwicklung des sympathischen Nervensystems der Säugetiere. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 2, 1907, S. 266—317. 3 Taf. u. 3 Fig.

111) *Kolmer, W.*, Zur Kenntnis der Riechepithelien. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 21 S. 513—517. 1 Abbild.

112) *Kose, W.*, Die Paraganglien bei den Vögeln. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 69 H. 4, 1907, S. 665—790. 3 Taf. 2 Textfig.

113) *Derselbe*, Die Paraganglien bei den Vögeln. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 69 H. 3, 1907, S. 563—663. 3 Taf. u. 1 Textfig.

114) *Krassin, P. M. K.*, Utschenija o regenerazii periferitschesskich nervow possle povreshdenija ich. Ekssperimentalnoe gisstologitschesskoe isssledowanie. (Zur Lehre von der Regeneration der peripheren Nerven nach ihrer Schädigung. Experimentelle histologische Untersuchung.) Kasan 1907. 142 p. 3 Taf.

115) *Kronthal, P.*, Die Neutralzellen des centralen Nervensystems. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., B. 41. 1906. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 14 S. 667.

*116) *Laignel-Lavastine*, Structure des cellules nerveuses de la substance médullaire de la surrénale humaine. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 81, 1906, N. 9 S. 697—700. 2 Fig.

117) *Laignel-Lavastine* et *Royer, Voisin*, La neuronophagie. Rev. méd. Paris, 1906, p. 870—898. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 7 S. 300.

118) *Larionoff, W.*, Die feine Struktur und eine neue Färbungsmethode des Gehirns des Menschen und der Tiere. Arch. Psych. u. Nervenkrankh., B. 43, 1907, H. 1 S. 388—397. Mit 3 Taf.

*119) *Lefébure, J. P.*, Contribution à l'étude des corpuscules du tact chez l'homme. Thèse de Lyon. 1906/1907. 52 p. 11 fig.

120) *Legendre, R.*, Varicosités des dendrites étudiées par les méthodes neurofibrillaires. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 6 p. 257—259.

121) *Derselbe*, Diverses causes de variation d'aspect des neurofibrilles intracellulaires. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 19 p. 1008—1010.

122) *Derselbe*, Disposition des neurofibrilles dans les cellules nerveuses à noyau ectopique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 20 p. 1055—1057.

*123) *Derselbe*, La question du neurone. Rev. scientif., N. 10 p. 294—302. 9 Fig.

*124) *Derselbe*, Variations de structure de la cellule nerveuse. Presse méd. Paris, 1907, N. 73 p. 578—580.

125) *Derselbe*, Sur la névroglie des ganglions nerveux d'Helix pomatia. (Note prélim.) Bibliogr. anat., T. 16, 1907, Fasc. 4 p. 236—238.

126) *Derselbe*, La névroglie des ganglions nerveux d'Helix pomatia. Compt. rend. Assoc. Anat. 9. Réunion. Lille 1907. Bibliogr. Anat., Supplementb., 1907, p. 50—60. 1 Taf.

127) *Legendre, R.*, et *Piéron, H.*, Retour à l'état normale des cellules nerveuses après les modifications provoquées par l'insomnie expérimentale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 19 p. 1007—1008.

*128) *Lemoine*, Sur la charpente conjonctive du muscle lisse. Thèse de doctorat en médecine. Lille 1906. Avec 2 Pl.

129) *Levi, G.*, Struttura ed istogenesi dei gangli cerebrospinali dei Mammiferi. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 7, 8 S. 180—196. 14 Fig.

130) *Derselbe*, Intorno alla cosidetta rigenerazione collaterale dei neuroni posteriori. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 4 p. 89—96.

*131) *Derselbe*, La capsula delle cellule dei gangli sensitivi. Penetrazione di fibre collagene nel loro protoplasma. Monit. Zool. ital., Anno 18, 1907, N. 5, 6 p. 153—158.

132) *Derselbe*, Di alcuni problemi riguardanti la struttura del sistema nervoso. Considerazione e studi. Arch. Fisiol., Vol. 4, 1907, Fasc. 5 p. 367—369. Referiert nach Ref. in Journ. physiol. et pathol. gén., T. 9, 1907, N. 5 p. 865.

133) *Lewis, H. W.*, Experimental evidence in support of the theory of outgrowth of the axis cylinder. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4, 1907, p. 461—471. 3 Pl.

134) *Lorleberg, O.*, Untersuchungen über den feineren Bau des Nervensystems der Ascidien. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 88 H. 2, 1907, S. 212—248. 2 Taf.

135) *Ludwig*, Über Veränderung der Ganglienzellen des Rückenmarkes bei der Meningitis cerebrospinalis epidemica. Deutsche Zeitschr. Nervenhk., B. 32, 1907, H. 4—6 S. 387—406.

*136) *Lugaro, E.*, Sul neurotropismo e sui trapianti dei nervi. Riv. Patol. nerv. e ment., Vol. 11, 1906, Fasc. 7 p. 320—327.

137) *Derselbe*, Sulle funzioni della neuroglia. Riv. Patol. nerv. e ment., 1907, Anno 12 Fasc. 5 p. 1—11. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 3, 1908, S. 455.

138) *Macdonald, J. S.*, The structure of nerve fibres. Proc. Royal Soc., Ser. B, 1907, B. 79, Biol. Sc., p. 12—21. Referiert nach Ref. in Centralbl. gesamte Biol., Abt. II: Biophysikal. Centralbl., B. 2 N. 17, 1907, p. 499—500.

139) *Manouélian*, Études sur le mécanisme de la destruction des cellules nerveuses dans la vieillesse et dans les états pathologiques. Compt. rend. Acad. Sc., T. 144 N. 7, 1907, p. 401—403.

*140) *Marinesco, G.*, La nature intime du processus de dégénérescence des nerfs. Presse méd. Paris, 1907, N. 14 p. 105—107.

141) *Derselbe*, Recherches sur les changements des neurofibrilles consécutifs aux différents troubles de nutrition. Névraxe, Vol. 8 Fasc. 2, 3, 1906, erschienen 1907, p. 149—173. 12 Fig.

142) *Derselbe*, Ce qu'il faut entendre par neuronophagie. Semaine méd., Anné 27, 1907, N. 13 p. 145—148.

143) *Derselbe*, Quelques recherches sur la transplantation des ganglions nerveux. Revue Neurol., 1907, N. 6 p. 1—12 u. 241—252. 7 Fig.

144) *Derselbe*, Plasticité des neurones sensitifs et amiboïsme. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 24 p. 20—21.

145) *Derselbe*, Le mécanisme de la régénérescence nerveuse. Rev. génér. sc., 1907, N. 4 p. 145—159, 8 Fig.; N. 5 p. 190—198, 7 Fig. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 14 S. 665—667.

146) *Derselbe*, Quelques mots à propos du travail de M. Nageotte: Recherches expérimentales sur la morphologie des cellules et des fibres des ganglions rachidiens. Revue neurologique Paris, 1907, N. 11 p. 537—543. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 27, 1908, N. 3 S. 116.

147) ***Marinesco, G.***, et ***Goldstein, M.***, Recherches sur la transplantation des ganglions nerveux. Compt. rend. Acad. sc., T. 144 N. 7, 1907, p. 400—401.

148) ***Marinesco, G.***, et ***Minea, J.***, Changements morphologiques des cellules nerveuses survivantes à la transplantation des ganglions nerveux. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 N. 11, 1907, p. 656—658.

149) *Dieselben*, Nouvelles recherches sur la transplantation des ganglions nerveux. (Transplantation chez la grenouille.) Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 144 N. 8. 1907.

150) *Dieselben*, Recherches sur la régénérescence de la moëlle. Nouv. Iconogr. Salpêtrière, 1906, N. 5. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26 N. 12, 1907, p. 574—576.

151) *Dieselben*, Greffe des ganglions plexiforme et sympathique dans le foie et transformations du réseau cellulaire. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 25 p. 83—85.

152) *Dieselben*, Précocité des phénomènes de régénérescence consécutifs à la greffe des ganglions sensitifs chez le chat. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, p. 248—249.

153) *Dieselben*, Recherches expérimentales sur les lésions consécutives à la compression et à l'écrasement des ganglions sensitifs. Compt. rend. Acad. sc. Paris, T. 145, 1907, N. 3 p. 554—555.

*154) ***Mattei, E. di***, Le alterazioni cadaveriche del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nelle morti per asfissia rapida meccanica. Riv. sperim. freniatr., 1907, Vol. 33 p. 242—257.

*155) *Derselbe*, Le alterazioni cadaveriche del reticolo fibrillare e endocellulare e delle fibrille lunghe nelle cellule del midollo spinale. Riv. sperim. freniatr., 1907, Vol. 33 p. 34—48.

156) *Derselbe*, Über die Widerstandsfähigkeit des Neurofibrillennetzes der normalen und pathologischen Nervenzelle gegen Verfäulnis. Friedreich's Blätter gerichtl. Med. u. Sanitätspolizei, B. 58, 1907, H. 4 S. 285—295. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 22 S. 1059.

157) ***Mayer, S.***, Wachstumsendkugeln und Ganglienzellen. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 21 S. 536—543.

158) ***Meek, Walter J.***, A study of the choroid plexus. Journ. compar. neurol. and psychol., Vol. 17 N. 3, 1907, p. 286—306. With 9 Fig.

159) ***Mencl, E.***, Über das Negativbild der „tigroiden Achsen" im Lobus electricus am Fibrillenpräparate. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 24 S. 624—630. 2 Fig.

160) ***Merton, H.***, Über ein intracelluläres Netzwerk der Ganglienzellen von Tethys leporina. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 17, 18 S. 401—407. Mit 2 Fig.

161) *Derselbe*, Über den feineren Bau der Ganglienzellen aus dem Centralnervensystem von Tethys leporina Cuv. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 88, 1907, H. 3 S. 327—357. 2 Taf.

162) ***Meves, F.***, Über Mitochondrien beziehungsweise Chondriokonten in den Zellen junger Embryonen. Anat. Anz., B. 31 N. 15, 16, 1907, S. 399—407.

163) ***Michailow, S.***, Ein neuer Typus von eingekapselten, sensiblen Nervenendapparaten. Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 4, 5 S. 81—86. 2 Abbild.

164) *Derselbe*, Über die sensiblen Nervenendigungen in der Harnblase der Säugetiere. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 2, 1907, S. 254 bis 283. 2 Taf.

165) ***Miyake, Koichi***, Zur Frage der Regeneration der Nervenfasern im centralen Nervensystem. Arb. Wiener neurol. Instit., B. 14, 1907, S. 1. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1, 1907, N. 1 S. 94.

166) ***Modena*** e ***Fua***, Le lesioni del reticolo e delle neurofibrille negli animali uccisi con l'elettricità. Annuario del manicomio provinciale di Ancona, 1907, Anno IV, V. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 2, 1908, S. 329.

*167) ***Modugno, G.***, Sui nidi cellulari del simpatico della rana. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 20 Anno 1906, erschienen 1907. 1 Taf.

168) ***Moriyasu, Renkichi***, Das Verhalten der Fibrillen bei progressiver Paralyse. Arch. Psychiatrie u. Nervenkrankh., B. 43 H. 1, 1907, S. 344—387. 2 Fig.

*169) ***Nageotte, J.***, Greffe de ganglions rachidiens, suivie des éléments nobles et transformation des cellules unipolaires en cellules multipolaires. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 1907, T. 62 N. 2 p. 62—64.

170) *Derselbe*, Deuzième note sur la greffe des ganglions rachidiens; types divers des prolongements nerveux néoformés, comparaison avec certaines dispositions normales ou considérées comme telles; persistance des éléments péricellulaires dans les capsules vides après phagocytose des cellules nerveuses mortes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, 1907, T. 62 N. 7 p. 289—292.

171) *Derselbe*, Troisième note sur la greffe des ganglions rachidiens, mode de destruction des cellules nerveuses mortes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 9 p. 381—384.

172) *Derselbe*, Note sur l'apparition précoce d'arborisations périglomérulaires formées aux depens de collaterales de glomérules, dans les ganglions rachidiens greffés. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 12, 1907, p. 580—582.

173) *Derselbe*, Formations graisseuses dans les cellules satellites des ganglions rachidiens greffés. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22, 22 Juin 1907, p. 1147—1149.

174) *Derselbe*, A propos de l'influence de la pression osmotique sur le développement des prolongements nerveux dans les greffes ganglionnaires. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 25 p. 71—72.

175) *Derselbe*, Recherches expérimentales sur la morphologie des cellules et des fibres des ganglions rachidiens. Rev. neurol. Paris, 1907, N. 8 p. 357—368. Avec 8 fig. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 27, 1908, N. 3 S. 115—116.

176) *Derselbe*, Étude sur la greffe des ganglions rachidiens; variations et tropismes du neuron sensitif. Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 9, 10 S. 225—245. 9 Fig.

177) *Derselbe*, Variations du neurone sensitif périphérique dans un cas d'amputation récente de la partie inférieure de la cuisse. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 34 p. 490—493.

178) *Derselbe*, Neurophagie dans les greffes des ganglions rachidiens. Rev. neurol. Paris, 1907, N. 17 p. 933—944. Avec 7 fig. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 2, 1908, S. 312—313.

179) ***Neumann, E.***, Ältere und neuere Lehren über die Regeneration der Nerven. Virchow's Arch., B. 189, 1907, S. 209—275.

180) ***Oberndorfer***, Beitrag zur Frage der Ganglioneurome. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41 H. 2, 1907, S. 269—276.

181) ***Orr, D.***, and ***Rows, R. G.***, A lantern demonstration of lesions of spinal and cranial nerves experimentally produced by toxins. Intern. Congr. Psych. and Neurol. Amsterdam. 2.—7. Sept. 1907. Referiert nach Ref. in Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 1, 1907, S. 134—135.

*182) ***Perroncito, A.***, La rigenerazione dei nervi dal punto di vista anatomica. Rendic. Reale Istit. Lomb. sc. et lett., Ser. 2 Vol. 40, 1907, Fasc. 12, 13 p. 701—705.

*183) *Derselbe*, La rigenerazione dei nervi dal punta di vista anatomico. Gazz. med. Lombarda, Anno 66, 1907, N. 28 p. 247—250.

184) *Derselbe*, Die Regeneration der Nerven. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol. B. 42, 1907, H. 2 p. 354—446. Mit 6 Taf.

*185) ***Pes, O.***, Problemi e ricerche sull' istogenesi del nervo ottico. Biologica, Vol. 1, 1906, N. 5 p. 33—56.

186) ***Pesker, D. J.***, Zur Frage von der Histogenese der Neurofibrillen. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71, 1907, H. 3 S. 333—349.

187) ***Pighini, G.***, Sur les premières manifestations de la fonction nerveuse dans la vie embryonnaire des vertébrés. Névraxe, Vol. 8 Fasc. 2, 3, 1906, p. 177—180.

*188) ***Policard, A.***, La structure de la cellule nerveuse pendant ses divers états fonctionnels. Presse méd. Paris, 1907, N. 37 p. 292.

189) ***Poscharissky, J.***, Über die histologischen Vorgänge an den peripherischen Nerven nach Kontinuitätstrennung. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41, 1907, H. 1 S. 52—94. 1 Taf.

190) ***Rachmanoff, A. W.***, Die Neurofibrillen und chromatophile Substanz in den Nervenzellen. Obosrenie psychiatrii, newrologii i experimentalnoi psychologii, 1907, B. 3 S. 1—21. 2 Taf.

*191) ***Ramström, M.***, Om de lamellösa nervendkropparna i människans peritoneum samt om sådana kroppars betydelse. Upsala Läkareffören. Förhandl., N. F., B. 1, 1906, H. 5 S. 239—334.

192) ***Reich, F.***, Über den zelligen Aufbau der Nervenfaser auf Grund mikrohistiochemischer Untersuchungen. Teil I: Die chemischen Bestandteile des Nervenmarkes, ihr mikrochemisches und färberisches Verhalten. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 8, 1907, H. 6 S. 244—273. Mit 1 Taf. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 23 S. 1118—1119.

193) ***Riva, E.***, Lésions du réseau neurofibrillaire de la cellule nerveuse, dans l'inanition expérimentale étudiées avec les méthodes de Donaggio. Riv. sperim. freniatr., Vol. 31 Fasc. 2, 1905; Vol. 32 Fasc. 1, 2, 1906. Referiert nach Ref. in Arch. ital. Biol., T. 46 Fasc. 3, 1907, p. 437—447. 1 Pl.

194) *Derselbe*, Lésions primaires des fibres nerveuses spinales produites par diverses conditions expérimentales et examinées avec la méthode de Donaggio pour les dégénérescences. Riv. sperim. freniatr., Vol. 32 Fasc. 1. 1907. 1 Pl. Referiert nach Ref. in Arch. ital. Biol., T. 48 Fasc. 1, 1907, p. 156.

195) ***Roith, O.***, Zur Anatomie und klinischen Bedeutung der Nervengeflechte im weiblichen Becken. Arch. Gynäkol., B. 81 H. 3, 1907, S. 495—553. 4 Fig.

*196) ***Romano-Prestia, F.***, Alcune ricerche citologiche sul nevrasse del colombo. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 19, 1906, p. 248—283. 3 tav.

*197) ***Roncoroni, L.***, Gli strati molecolari nel cervello e nel cerveletto. Arch. Psich., Neuropatol., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 28, 1907, Fasc. 1, 2 p. 68—71.

*198) ***Rossi, O.***, Intorno ad alcune particolarità morphologiche delle cellule dei gangli spinali dei mammiferi. Com. alla 6. Riunione d. Soc. Ital. di Patol. (Pavia 1906.) Pavia. 8 S.

199) ***Roux*** et ***Heitz***, De l'influence de la section expérimentale des racines postérieures sur l'état des neurones périphériques. Contribution à l'étude des fibres centrifuges des racines postérieures. Nouv. Iconogr. Salpêtrière, 1906, N. 4. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 16 S. 758—759.

200) ***Saigo, Y.***, Über die Altersveränderung der Ganglienzellen im Gehirn. Virchow's Arch., B. 190 H. 1, 1907, S. 124—134.

*201) ***Salerni, Aleardo***, Sulla fina organizzazione del sistema nervoso (a proposito di una recente pubblicazione del dott. P. Kronthal). Manicomio Arch. Psich. e Sc. affini, Anno 23, 1907, N. 1 p. 21—32.

202) ***Sánchez, D.***, L'appareil réticulaire de Cajal-Fusari des muscles striés. Trav. Labor. Recherches biol. l'Univ. Madrid, T. 5, 1907, Fasc. 3 p. 155—168. 3 Fig.

203) ***Sand, R.***, La neuronophagie. Bruxelles 1906. 156 p. 1 Taf. Referiert nach der Besprechung in Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 32, 1907, H. 2—3 S. 298.

*204) ***Sarlo, E. de***, Sulle alterazioni istologiche del ganglio di Gasser in seguito alla nevrorexi secondo Thiersch dei rami sottorbitali del trigemello. Clin. moderna, Anno 12 N. 29, 1906, p. 346—348.

205) ***Schiefferdecker, P.***, Die Reizleitung bei den Tieren. Sitzungsber. niederrhein. Ges. Natur- u. Heilk. Bonn. 3. Juni 1907. 5 S.

*206) ***Sciuti, M.***, Le fine alterazioni degli elementi nervosi nella paralisi progressiva. Ann. Nevrol., Anno 25, 1907, Fasc. 3 p. 225—241. 5 Tav.

*207) ***Sgobbo, G.***, Se in seguito a lesioni del laringeo inferiore si determinano, come negli altri nevi, processi degenerativi e rigenerativi. Arch. Ital. Laringol., Vol. 26, 1906, Fasc. 4 p. 160—179. Con tav.

*208) ***Sherrington, C. S.***, Integrative action in the nervous system. New-York 1906. XVI u. 411 p. Mit Fig.

209) ***Spielmeyer, W.***, Von der protoplasmatischen und faserigen Stützsubstanz des Centralnervensystems. Arch. Psychiatrie u. Nervenkrankh., B. 42, 1907, H. 2 S. 303—326. 1 Taf.

*210) ***Sterzi, Giuseppe***, Il sistema nervoso centrale dei Vertebrati. Ric. anat. ed embriol., Vol. 1. Ciclostomi. Padova Draghi. XIII u. 731 p. 194 Fig.

211) ***Strasser, H.***, Über Neuronen und Neurofibrillen. Bern 1907. 43 S. 3 Fig.

*212) ***Sulli, G.***, Il reticolo neurofibrillare delle cellule motrici del midollo spinale nell' avvelenamento lento per bicloruro di mercurio. Giorn. Patol. nerv. e ment. Pisani, Anno 28, 1907, Fasc. 1 p. 5—17.

213) ***Tello, F.***, La régénération dans les voies optiques. Trav. Labor. Recherches Biol. l'Univ. Madrid, T. V, 1907, Fasc. 4 p. 237—248. 5 Fig.

214) ***Terry, R. J.***, Neuroglia Syncytium in Batrachus (Opsanus tau). Anat. Anz., B. 31, 1907, N. 1 S. 27—30. 2 Fig.

215) ***Tomaselli, A.***, Alcune particolarità di struttura delle cellule nervose dei gangli spinali e cefalici di Ammocoetes branchialis e di Petromyzon Planeri. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 9, 10 S. 229—232. 4 Fig.

216) ***Tonkoff, W.***, Die nervenbegleitenden Gefäßnetze beim Embryo und die Arteria nutricia nervorum beim Erwachsenen. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 19, 20 S. 471—480. Mit 1 Abbild.

217) ***Tretjakow, D.***, Die peripherische und centrale Endigung des Gehörnerven bei Ammocoetes und Petromyzon fluviatilis. Folia Neuro-Biologica, B. 1 N. 1, 1907, p. 14—29. 1 Taf.

218) ***Tuckett, J.***, The degeneration of nerve-cells of the rabbits superior cervical sympathetic ganglion as the result of interfering with their bloodsupply. Journ. Physiol., B. 33 N. 1. Referiert nach Ref. in Neurol. Centralbl., Jahrg. 26, 1907, N. 6 S. 282.

*219) ***Virnicchi, A.***, Cellule di nevrologia lungo il decorso di un nervo reciso. Tommasi, Anno 2, 1907, N. 16 p. 363—366.

220) ***Wertheimer*** et ***Dubois***, Sur la suture du nerf lingual et du nerf hypoglosse. Arch. intern. Physiol., Vol. 5 p. 91—105. Juin 1907. Referiert nach Ref. in Journ. Physiol. et Pathol. gén., T. 9, 1907, N. 5 p. 865—866.

221) ***Wilson, G. J.***, The nerves and nerve-endings in the membrana tympani. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 17 N. 6, 1907, p. 459—468. 1 Pl.

222) ***Wolff, M.***, Bemerkungen zur Morphologie und zur Genese des Amphioxus-Rückenmarkes. Biol. Centralbl., B. 27 N. 6, 1907, S. 186—192, mit 1 Fig.; N. 7 S. 196—212, mit 5 Fig.; N. 8 S. 225—233.

223) ***Zander***, Über den gegenwärtigen Stand der Neuronenlehre. Verein wissensch. Heilk. Königsberg i. Pr. 13. Mai 1907. Referiert nach Ref. in Deutsche med. Wochenschr. 1907.

Die folgenden Arbeiten behandeln den Aufbau der Nervenzelle im allgemeinen, äußere Form, Fibrillennetze usw.

Held (102) hat sich in einem Vortrage auf der Naturforscherversammlung in Dresden über den Begriff der Ganglienzelle des Wirbeltieres ausgesprochen. Die Verbindung der Ganglienzellen untereinander geschieht nicht durch Kontakt, sondern durch die Nervenendfüße, welche direkt in das Fibrillennetz der Zellen übergehen. Die einen Kontakt zeigenden Präparate beruhen auf Fehlern der Methode. Die im entwickelten Gehirne beobachtete fibrilläre Verbindung der Nervenzellen konnte auch sehr deutlich während der embryonalen Fibrillogenese verfolgt werden. Nach Verf. sind die Fibrillen in ihrem ganzem Verlaufe ein Produkt der Nervenzellen selbst. Er bestreitet die Angaben von Bethe, daß die Schwann'schen Zellen in irgendeiner Beziehung zur Fibrillogenese stehen. In der embryonalen Nervenzelle, in den Neuroblasten, entsteht zuerst ein richtiges Neurofibrillennetz und von da aus entwickelt sich ein fibrillärer Nervenfortsatz, die Nervenfaser, deren Fibrillen immer in einem kernlosen Plasmanetze entstehen; erst später wandern Zellen aus dem Medullarrohre den Nervenfasern entlang heraus, legen sich diesen an, und werden zu Zellen der Schwann'schen Scheide. Die letzteren sind ihrer Genese nach Gliazellen, sie sind also die Gliazellen des peripheren Nerven. Das Fibrillennetz entwickelt sich in der Ganglienzelle in der Regel unipolar und zwar im basalen Pole der Zellen, es gibt aber auch im Medullarrohre, entgegen der früheren Ansicht, Zellen, in denen das Fibrillennetz sich am entgegengesetzten Pole entwickelt; diese Zellen, welche sich ähnlich wie die Spinalganglienzellen verhalten, werden als „bineuritische" gegenüber den anderen „mononeuritischen", bezeichnet. Die Nervenfaserfortsätze entwickeln sich stets in der Richtung der Rabl'schen Zellachse, wogegen die Protoplasmafortsätze sich entweder in der Hauptachse oder quer darauf entwickeln. Während der Entwicklung der Fibrillen kommt es häufig vor, daß einzelne Fibrillen aus einer Zelle in eine andere verlaufen und daß sie in einem der Fortsätze derselben weiterziehen; deswegen ist eine Ganglienzelle nicht eine genetische Einheit, sondern, wenigstens was ihre Fibrillen anlangt, eine polyneuroblastische Bildung.

Schiefferdecker (205) hat in einem Vortrage die Reizleitung bei den Tieren besprochen. Bei den Pflanzen ist dieselbe noch so wenig entwickelt, daß keine besonderen für sie allein bestimmten Zellen

ausgebildet sind, wenigstens was sichtbare Form und Beschaffenheit anlangt. Anders liegt die Sache bei den Tieren. Auch bei den niedersten Tieren, bei denen wir etwas Genaueres über das Nervensystem wissen, sind schon besondere Nervenzellen ausgebildet. So bei den Polypen und Hydromedusen. Schon hier zeigt die Nervenzelle die Eigentümlichkeit, daß sie sich auf Grund ihrer Körperform über ein verhältnismäßig großes Gebiet auszubreiten imstande ist. Der Neuroblast wächst, wenigstens nach einer Seite hin, zu einem Fortsatze aus, dem Nervenfortsatze, der einen mehr oder weniger langen, mitunter außerordentlich langen Verlauf haben kann. Es können noch weitere Fortsätze aus dem Zellkörper hervorsprossen, die Protoplasmafortsätze. Die Nervenzelle mit ihren sämtlichen Fortsätzen, die „Nerveneinheit“, das „Neuron“, kann gemäß dem eben Gesagten, sich über ein ganz außerordentlich großes Gebiet erstrecken. Diese eigenartige Differenzierung der Nervenzellen, bei der eine verhältnismäßig geringe Körpermasse infolge der Bildung von feinen Fortsätzen über ein sehr großes Gebiet ausgedehnt wird, ist für die Leistungsfähigkeit des Nervensystems von der größten Bedeutung, denn nur hierdurch wird es überhaupt möglich, daß sich ein Centralnervensystem ausbildet, d. h., daß sich in einem besonderen Körpergebiete des Tieres eine Zusammenlagerung von Nervenzellen ausbildet, von der aus Achsencylinderfortsätze, d. h. Nervenfasern, durch den ganzen Körper des Tieres hindurchziehen. Die Bildung des Centralnervensystems hat für das Tier die große Bedeutung, daß eine außerordentlich große Menge von Verbindungen zwischen den Zellen dieses Systems leicht hergestellt werden können. Auf diese Weise wird das Centralnervensystem zu dem den Körper beherrschenden Organe. Von der Ausbildung des Centralnervensystems aber hängt wiederum die Höhe der Stellung des Tieres in der Tierreihe ab. Dazu kommen nun weiter Differenzierungen in dem Protoplasma der Nervenzellen: Bildung der Fibrillen, der Nißlkörper, Kanälchenbildungen usw. Hierdurch wird einmal eine möglichst hohe Funktionsfähigkeit bewirkt und zweitens tritt eine Differenzierung der Nervenzellen in verschiedene Arten ein, die verschiedenen Funktionen dienen. So vermag auch die Schnelligkeit der Nervenleitung von der Pflanzenzelle an durch die Tierreihe aufsteigend hindurch immermehr zuzunehmen. Die wesentlichen Momente bei der Ausbildung von Nervenzellen zu immer leistungsfähigeren Gebilden sind also: 1. Die Veränderung der Körperform derart, daß die Zelle sich über ein außerordentlich großes Gebiet zu erstrecken vermochte, und so befähigt war, als Nachbarzelle ganz weit entfernt liegende Zellen direkt zu beeinflussen. 2. Eine feinere Differenzierung des Protoplasmas, welches den Körper der Nervenzelle aufbaut, um eine größere physiologische Leistung zu erzielen. 3. Eine Differenzierung der Nervenzellen durch Verschiedenheiten

des feineren Baues und der äußeren Form zu verschiedenen Abarten, deren jede für eine gewisse Art der Tätigkeit bestimmt ist, also weitgehende Arbeitsteilung. Durch das Zusammenwirken dieser drei Momente war es allein möglich, ein leistungsfähiges Centralnervensystem herauszubilden, welches den ganzen Körper als Centralorgan beherrscht. Hierdurch war es dann allein wieder möglich, daß sich bestimmte Tiere derart ausbildeten, daß sie die anderen beherrschten, und so allein konnte auch der Mensch seine herrschende Stellung erreichen.

[*Boeke* (30) hat den Bau der centralen Nervenzellen von Amphioxus untersucht unter Anwendung der von Cajal, Donaggio und Bielschowsky angegebenen Methoden. Im Gegensatz zu Edinger gelang es dem Untersucher, durch die Methode Bielschowsky-Pollack auch in dem Zellkörper die Neurofibrillen scharf zur Differenzierung zu bringen. Besonders in den „Kolossalzellen" waren die Fibrillen sehr leicht zu differenzieren. — Diese Zellen sind von einer Gliakapsel umgeben. In dem Zellkörper sind die Maschen regelmäßig, von ungefähr gleicher Größe, nur an der Peripherie sind die Fibrillen ein wenig dicker, die Maschen kleiner. Auch in den Dendriten vermag man das Anastomosieren der Fibrillen eine Strecke weit zu verfolgen. — Aus früheren Untersuchungen vom Autor (Ut supra. 1902) war hervorgegangen, daß die „Kolossalnervenfasern" aus einem Bündel äußerst feiner Fibrillen zusammengesetzt sind. Diese Fibrillen sind in dem Zellkörper zu verfolgen und verlaufen in einem Bogen um den Kern. Die mittelgroßen und kleinen Nervenzellen von Branchiostoma zeigen ähnliche Struktur, nur fehlt hier die periphere Schicht. — Es konnten keine Neurofibrillen konstatiert werden, welche einfach gerade den Zellkörper ohne Anastomosierung durchzogen, immer bildeten sie ein Netzwerk. Bei kleineren Tierchen sind die Maschen kleiner, bei älteren größer. Der Autor vergleicht die von ihm beobachteten Bilder mit jenen durch Bochenek bei Helix, durch Donaggio, Cajal, Michotte, Legendre bei höheren Vertebraten wahrgenommenen und weist darauf hin, daß je höher organisiert ein Tier ist, desto feiner die fibrilläre Struktur seiner Ganglienzellen ist. Die Neurofibrillen sind nicht identisch mit dem protoplasmatischen Reticulum der Zellen. Ein ganz anderes Bild zeigen die Ganglienzellen im dorsalen vorderen Teil des Rückenmarks, der sog. Oblongata. Der Autor bestreitet die Meinung von Joseph, daß auch diese Zellen eine Licht perzipierende Funktion besitzen, denn abgesehen davon, daß ihnen der Pigmentbecher fehlt, ist der Bau ein ganz anderer. Die dem Centralkanal entlang gelagerten Lichtzellen besitzen an ihrer Oberfläche kurze Stäbchen, die bezüglichen großen dorsalen Zellen besitzen keinen Stäbchensaum, doch sind sie mit feinen, ziemlich langen Haaren besetzt. Die Zellen sind oft becherförmig und sind von einem

aus feinen Fäden aufgebauten Körbchen umgeben. Der Raum zwischen dem Körbchen und der Zelloberfläche wird durch die zarten Haare ausgefüllt. Nur an der Stelle, wo die Zelle einen Ausläufer durch das Körbchen schiebt, fehlen die Haare. Auch diese Zellart besitzt ein Netzwerk von Fibrillen, die Maschen sind jedoch viel größer als jene der anderen Zellen. — Bezüglich der Funktion dieser Zellen erinnert der Autor an die Übereinstimmung der von den Körbchen umgebenen Purkinje'schen Zellen. Vielleicht besitzen sie eine statische Funktion. Die Mitteilung ist von guten Abbildungen begleitet. Bolk.]

Goldschmidt (90) hat den Versuch gemacht, ein ganzes Nervensystem in allen seinen Teilen durchzuarbeiten. Es ist dies möglich bei Ascaris lumbricoides. Die Elemente des Nervensystems sind merkwürdig konstant; so gibt es im Centrum im ganzen 162 Ganglienzellen, niemals eine mehr oder weniger. Von diesen gehen stets nur bestimmte Fortsätze aus, die in typischer Weise verlaufen und ganz bestimmte Verbindungen eingehen. Die Konstanz erstreckt sich sogar auf die relative Größe und Form der Zellen, auf die Winkel, unter denen die Fortsätze mancher Zellen vom Zelleibe abgehen, und auf die Lage des Kernes im Plasma. Ferner ist eine zellenweise Symmetrie im Nervensysteme ausgesprochen: Jeder Zelle der linken Körperhälfte entspricht eine Zelle rechts. Eine Ausnahme machen einige genau in der Medianebene gelegenen Elemente und zwei Zellen des Bauchganglions, die ausschließlich auf der rechten Körperseite vorkommen. Dieser Symmetrie der Lage entspricht auch eine Symmetrie der Funktion. Wie alle lebhaft funktionierenden Gewebszellen zeigen auch die Ganglienzellen einen Chromidialapparat. Dieser ist in den verschiedenen Funktionszuständen der Zelle in verschiedener Form ausgebildet und man findet die beiden symmetrischen Zellen stets im gleichen Zustande des Baues dieses Apparates. Die Centralcommissur ist bisher als ein Neuropil mit freiverlaufenden Neurofibrillen beschrieben worden. Es gibt hier aber keine freien Fibrillen, sondern überall, auch in der Commissur, dicke plasmatische Nervenfasern. Die Darstellung, welche Apáthy vom feineren Baue des Ascarisnervensystemes gegeben hat, ist als falsch zurückzuweisen. Es herrscht in dem Nervensysteme vollständige Kontinuität, die sich nicht nur zwischen nahegelegenen Ganglienzellen der Centren nachweisen läßt, sondern auch zwischen weit voneinander entfernten Zellen durch Vermittlung langer Bahnen.

Herxheimer und *Gierlich* (105) haben in einem umfangreichen Werke ihre Studien über die Neurofibrillen im Centralnervensysteme mitgeteilt. Dieses Werk zerfällt in zwei Hauptabteilungen, in deren erster die Entwicklung und das Verhalten normaler Nervenfibrillen im Centralnervensysteme besprochen wird, während in der zweiten

das Verhalten der Neurofibrillen im Centralnervensysteme unter pathologischen Bedingungen behandelt wird. In der ersten Abteilung werden zunächst Untersuchungen über das Gehirn mitgeteilt und zwar bei Embryonen vom 3. Monate bis zum Neugeborenen und im Gehirne des Erwachsenen. Die Verf. haben die Einteilung der Schichten in der Hirnrinde so angenommen, wie sie Brodmann gegeben hat. Bei dem dreimonatlichen Embryo fanden sich schon Zellen, nach deren Zahl sich jene Zonen abgrenzen ließen, eine besondere Gestalt hatten dieselben noch nicht, nur in der äußeren Körnerschicht war eine leise Andeutung der Längsreihung der Zellen und Kerne zu sehen. Allmählich trat dann eine weitere Entwicklung ein. Der dreimonatliche Embryo zeigte noch keinerlei Neurofibrillen, weder extracellulär noch intracellulär; bei dem sechs- bis siebenmonatlichen Embryo fanden sich die ersten extracellulären Fibrillen, die Zellen selbst enthielten noch keine Fibrillen. Die Verf. untersuchten dabei stets nur die vordere und hintere Centralwindung. Am weitesten ist hier im 6. bis 7. Monate die Anlage in der tangentialen Randzone vorgeschritten und die Fibrillen zeigen hier auch schon einen fast ausschließlich der Oberfläche parallel gerichteten Verlauf und sind auf weite Strecken verfolgbar. Die Verf. heben als besonders bemerkenswert hervor, daß das erste stärker angelegte Faserbündel der Großhirnrinde in der Gegend der Centralwindung die tangentiale Randzone ist, wie dies auch Brodmann schon beobachtet hat, der diese Tangentialfasern von autochtonen „Horizontalzellen“ ableitet. Es ergibt sich aus der Entwicklung auch, daß nicht etwa die zuerst angelegten Fasern auch diejenigen sind, welche sich später am stärksten entwickelt finden. Wegen der näheren Beschreibung der Entwicklung des Faserfilzes wird auf das Original verwiesen. — Was die Beschaffenheit der einzelnen in der Bildung begriffenen Nervenfasern anlangt, so zeigen sich zuerst kleinste, schwarze, runde oder längliche Massen, welche an einem Ende einen kleinen Fortsatz besitzen, so daß sie spermatozoenähnlich sind. Ferner gibt es noch zahlreiche ebensolche knopfförmige Gebilde mit feinsten Ausläufern nach beiden Seiten hin. Diese feinsten Fasern zeigen die allergrößten Unterschiede in ihrer Länge. Sehr oft sieht man diese kleinen schwarzen Massen, ohne auch bei den stärksten Vergrößerungen an ihnen irgendwelche Ausläufer erkennen zu können. Andere zeigen sehr kleine und feine Fortsätze, bei anderen sind diese Ausläufer schon weit deutlicher, kürzere oder längere feine Fäden, die häufig, wenn sie eine gewisse Länge besitzen, auch schon stärkere Schlängelungen aufweisen. So finden sich alle Übergänge bis zu deutlichen Nervenfäserchen, welche jene knopfförmigen Gebilde tragen. Letztere liegen mehr in der Mitte der Fasern oder auch mehr oder weniger bis zu dem Ende hin. Auch die schon weiter entwickelten, auf längere Strecken verfolgbaren

Nervenfasern zeigen in ihrem Verlaufe eine Reihe solcher knopfförmigen oder mehr länglichen Bildungen (so in der Tangentialfaserzone des 6 bis 7 monatlichen menschlichen Embryo recht zahlreich, in der des Neugeborenen meist kleiner und weniger deutlich). In den Gehirnen der Erwachsenen findet sich von diesen Gebilden nichts mehr. Ähnliche Bildungen finden sich unter Umständen unter pathologischen Verhältnissen, doch lassen sie sich von diesen embryonalen unterscheiden; die Verff. gehen hierauf näher ein. — Eine weitere Besonderheit in den embryonalen Nervenfasern ist die, daß sie sehr starke unregelmäßige Schlängelungen und korkzieherartige Windungen zeigen (Brodmann). Die Nervenfasern des normalen Gehirns sind stets weit glatter, weniger gewunden, sehr wenig geschlängelt, während pathologisch veränderte Fasern in dieser Hinsicht den embryonalen wieder mehr gleichen können. Die Verff. gehen dann zu einer kurzen Besprechung der Zellen der Centralwindungen über. Die Pyramidenzellen der 3. Schicht sind beim 3 monatlichen Embryo noch nicht zu erkennen, wohl aber bei dem 6 bis 7 monatlichen Embryo. Ein großer Teil dieser Zellen liegt nun nicht isoliert, sondern zwei oder mehrere derartige sichere Pyramidenzellen sind syncytial verbunden, wobei manchmal schon eine Längsrichtung dieser Massen sehr ausgesprochen ist. In anderen Fällen hängen nur noch zwei derartige Zellen und zwar, da beide längsgerichtet sind, nur noch mit einer Breitseite zusammen. Mitunter findet man Bilder, die auf eine allmähliche Trennung hindeuten, sehr häufig sind solche, in denen mehrere solche Zellen in einer zur Oberfläche senkrechten Richtung hintereinander gestellt sind und noch durch breite Verbindungsstücke zusammenhängen. Die meisten dieser Zellen aber liegen schon völlig isoliert neben- und hintereinander, deutlich längsgerichtet, und weisen schon mehrere Fortsätze auf, darunter den Apicaldendriten. Fibrillen zeigen diese Zellen des 6. und 7. Monats noch nirgends. Beim Neugeborenen stehen diese großen Pyramidenzellen nur selten noch miteinander in Zusammenhang. Ein Teil von ihnen zeigt schon feine Fibrillen. Sie sind gleichzeitig die einzigen Zellen der Hirnrinde des Neugeborenen, in denen Fibrillen auftreten. Diese bilden sich also zuerst in den größeren Pyramidenzellen und zwar später als die extracellulären Fibrillen der tangentialen Randzone und anderer Teile, da solche schon beim 6 bis 7 monatlichen Embryo sich finden. Diese ersten feinsten Fibrillen in den Pyramidenzellen treten ev. als ganz leichtdunkel gefärbte, feine, gewellte Fibrillen in den Fortsätzen auf, am deutlichsten in dem Spitzenfortsatze. Der Zelleib kann solche noch nicht aufweisen. Die Fibrillen würden an der Grenze des Fortsatzes gegen die Zelle ziemlich scharf abschneiden, ev. ragen sie aber auch noch ein Ende in die Zelle hinein. In einem weiteren Stadium finden sich Fibrillen in den Fortsätzen und im Zelleibe, letztere in direkter Fort-

setzung jener, wobei sie gerne bogenförmig um den Kern verlaufen. Die Fibrillen scheinen also zuerst in den Fortsätzen, dann erst im Zelleibe sich zu bilden. In einem weiteren Stadium zeigen sich zahlreiche Fibrillen in dem Zelleibe und in den Fortsätzen, besonders im Spitzenfortsatze. Es läßt sich hierbei besonders klar erkennen, daß die einzelnen Fibrillen von dem einen Fortsatze direkt durch die Zelle hindurch in einen anderen verlaufen. Sie liegen auch im Zelleibe mehr oder weniger parallel. Netzförmige Verbindungen zwischen ihnen existieren noch nicht; um den Zellkern herum liegen sie dichter: „perinucleäre Verdichtungszone". Am geeignetsten zu diesem Studium sind die Riesenpyramidenzellen der vorderen Centralwindung. Auch bei den Pyramidenzellen des erwachsenen Gehirnes läßt sich mit Sicherheit verfolgen, daß die einzelnen Fibrillen durch den Zelleib hindurch häufig, besonders am Rande, von einem Fortsatze in den anderen direkt verlaufen, wobei sie um den Kern bogenförmig herumziehen. In der perinucleären Zone liegen sie dabei so dicht, daß sie sich häufig nicht mehr entwirren lassen, aber auch im übrigen Teile der Zelle sind sie jetzt sehr zahlreich. Das Fibrillenbild scheint dabei ein „Nißl-Negativ" zu sein. Auf diese Weise kann eine Art von Netzwerk im Protoplasma der Pyramidenzellen vorgetäuscht werden; ein solches besteht aber nirgends und ein direktes Hindurchlaufen der Nervenfibrillen durch den Zelleib tritt am deutlichsten am äußeren Rande der Zelle hervor. — In der 5. Schicht der vorderen Centralwindung liegen die Beetz'schen Riesenzellen. Bei ihnen tritt ein mehr bündelförmiges Zusammenliegen einzelner Fibrillen in Zelleib und Fortsatz oft deutlich hervor. In dem von Bielschowsky und Brodmann beschriebenen zweiten multipolarem Typus dieser Riesenzellen finden sich im Innern der Zelle Fibrillennetze, während außen die Fibrillen isoliert verlaufen, wie dies die genannten Autoren schon gefunden haben. In diesen letzten Zellen ist also ein reticulärfibrillärer Verlauf der Fibrillen vorhanden, während in den Pyramidenzellen sonst ein isoliert durchziehender fascikulärer Verlauf vorhanden ist. Im Verhältnisse zum Rückenmarke und den Ganglien treten die Fibrillen im Gehirne spät auf. — Im Rückenmarke finden sich außerordentlich frühzeitig und mehr Fibrillen, wie im Gehirne. Bei dem Embryo von 3 Monaten sieht man auf Querschnitten durch das Halsmark bereits 3 Schichten: Das Ependym, die graue Substanz und die weiße Substanz; in den beiden letzteren sind Fibrillen schon reichlich zu erkennen. In den Nervenzellen selbst finden sich Fibrillen noch nicht. Das Spinalganglion ist in diesem Stadium schon auffallend weit vorgeschritten: Die Zellen haben alle helle Kerne, die von dunklen, unregelmäßigen, schwarzen Massen umgeben sind. Letztere sitzen meist an zwei entgegengesetzten Polen derselben und laufen spitz zu, nur einige wenige Zellen haben einen einzigen Fortsatz der

sich dann bald gabelt. Die zipfelartigen Fortsätze zeigen oft schon deutliche Fibrillen, während das Zellprotoplasma noch eine zusammenhängende braune Masse darstellt. Nur in einzelnen Zellen ist ein feines Netzwerk von Fibrillen deutlich zu erkennen, welches dann mit den Fibrillen der Fortsätze direkt zusammenzuhängen scheint. Manche Fasern scheinen die Zellen von einem Fortsatze aus, sich aufsplitternd, zu durchqueren und sie am anderen Pole zu verlassen. Weiter caudalwärts zeigt sich im Rückenmarke ein Zurückbleiben der Entwicklung. Im 5. Monat haben die einzelnen Zellen schon die Form von Ganglienzellen angenommen, sind unregelmäßig polygonal und haben 4 bis 5 Ausläufer, in denen oft gewundene Fibrillen zu erkennen sind, die im Zellinnern sich bald verlieren. Rings um die hellen Kerne sieht man in einzelnen Zellen eine dünne Lage dunkler, feiner Fibrillen, sonst ist das Zellinnere von brauner Farbe und läßt nur hier und da kleine, gewundene Fibrillen erkennen. Im 6. bis 7. Monate sind die Fibrillen der Ausläufer, die vielfach mit dem extracellulären Faserwerke zusammenhängen, bei den Zellen der Vorderhörner auch im Zellinnern gut zu sehen. Mitunter sieht man sehr klar, wie die Fibrillen in direktem Verlaufe die Zellen durchsetzen. Niemals sieht man, daß Fasern in den Zellen sich aufsplittern, ineinander übergehen, oder netzartig sich verbinden. Auch bei Embryonen aus dem 9. und 10. Monate und dem Neugeborenen bilden die Fibrillen keine Netze, diese können vorgetäuscht werden durch die Überlagerung der Fibrillen. Im allgemeinen beginnt die Entwicklung des Nervensystems an der Peripherie und schreitet centralwärts fort. — Die Verf. gehen dann auf die Bedeutung jener schon erwähnten knopfförmigen bei der Bielschowsky-Methode schwarz gefärbten Gebilde ein, die nur in noch unfertigen Fasern zu sehen waren. Diese Bildungen treten bei der Entwicklung und bei der Regeneration auf. Die Verf. sind der Meinung, daß es sich um noch unregelmäßig gelagerte argentophile Substanz handelt, aus welcher sich die Fibrillen weiter differenzieren, und welche sich besonders an vorläufigen Endpunkten der wachsenden Fibrillen abgelagert findet. So ist es leicht zu verstehen, daß diese Massen mit der Reifung der Fibrillen verschwinden, daher an den Fasern der Erwachsenen nicht gefunden werden, um unter Bedingungen, wo sich regenerativ neue junge Fasern bilden müssen, wieder zu erscheinen. — Die Verf. gehen dann genauer ein auf die Frage nach dem Verhalten der Fibrillen in den erwachsenen Nervenzellen. Zwei Meinungen stehen sich hier direkt gegenüber: Nach der einen enthalten alle Nervenzellen Fibrillennetze, nach der anderen finden sich wenigstens in einem Teile der Ganglienzellen glatt die Zelle durchsetzende, von Fortsatz zu Fortsatz laufende Fibrillen ohne irgendwelche Anastomosen oder Gitterbildung. Die Verf. glauben sich nun mittels des Verfahrens von

Bielschowsky mit aller Bestimmtheit davon überzeugt zu haben, daß eine große Anzahl von Zellen glatt durchlaufende Fibrillen ohne Netzbildung besitzt, daß neben diesen aber auch andere Zellen mit einem Fibrillennetze vorkommen und 3. gemischte Formen, sowie ferner, daß die durchlaufenden Fibrillen teils einzeln, teils in Bündeln zusammengelagert sind. Gerade in den großen motorischen Zellen des Gehirnes und Rückenmarkes findet man einen deutlich fascikulären und rein fibrillären Verlauf der Fibrillen. Die Verf. halten die Bilder, welche die Bielschowsky-Methode ergibt, ebenso wie die der Bethe'schen Methode und der von Joris für die der Wirklichkeit am nächsten kommenden. Die Neuronentheorie betrachten sie nicht als gestürzt, wohl aber als schwankend. Die Befunde der Verf., welche auf eine wenigstens stellenweise centripetale Entwicklung in der Fibrillenreife hinweisen, sprechen nicht zugunsten der Neurontheorie. Die leitende Funktion der Neurofibrillen ist noch nicht bewiesen, jedenfalls haben dieselben aber eine hohe funktionelle Bedeutung. — Die Verf. besprechen sodann das Verhalten der Neurofibrillen im Centralnervensysteme unter pathologischen Bedingungen. Die Untersuchungen, welche die Unbeständigkeit der Neurofibrillen unter physiologischen Bedingungen ergeben haben, haben die Bedeutung der letzteren nicht verringert, sondern eher erhöht. Die Methodik der Darstellung der Fibrillen ist bis jetzt durchaus nicht einwandsfrei: Eine Reihe der die Fibrillen in Netzform darstellenden Methoden stellt wahrscheinlich, zum Teile wenigstens, gar nicht die Fibrillen selbst, sondern Netze anderer, vor allem protoplasmatischer Substanzen dar. Wenn irgendetwas berechtigt, anzunehmen, daß bei manchen der Methoden verschiedene Dinge gefärbt werden, so sind es gerade die mittels der verschiedenen Methoden konstant verschieden ausfallenden Befunde unter pathologischen Bedingungen: mit der einen Methode Erhaltenbleiben der Struktur, mit der anderen hochgradigste Veränderung. Die mit der Methode von Cajal gewonnenen Resultate scheinen der Wirklichkeit näher zu kommen als die mit der Methode von Donaggio erhaltenen, doch scheint auch bei der Methode von Cajal eine gewisse Neigung zu Verklumpungen vorhanden zu sein. Immerhin aber scheint diese Methode den leichten Zerfall und das Verschwinden der Fibrillen unter krankhaften Bedingungen und somit ihre leichte Verletzbarkeit unter diesen ebenso wie ihr inkonstantes Verhalten schon unter verschiedenen physiologischen Bedingungen sehr wahrscheinlich gemacht zu haben. Es wäre indessen wünschenswert, wenn diese Resultate mittels der die Fibrillen offenbar reiner darstellenden Bielschowsky'schen Methode nachgeprüft würden. — Die Verf. gehen sodann auf die Veränderungen der Neurofibrillen des Rückenmarkes unter verschiedenen Bedingungen ein (Einknickung des zweiten Lumbalwirbels, beginnende Tabes); es ist aus dem hier

Mitgeteilten hervorzuheben, daß in dem reichlich gewucherten Gliagewebe, welches die degenerierten Partien ausfüllt, mehr marklose Achsencylinder vorhanden sind, als man mit den bisher zur Verfügung stehenden Methoden nachweisen konnte. Diese Fasern zeigen bestimmte Degenerationszeichen. — In einem weiteren Abschnitte gehen die Verf. auf die Veränderungen der Nervenfasern bei Blutungen usw. ein. Es treten akute Degenerationsformen auf, wobei die Markscheiden in weit höherem Maße dem Zerfalle ausgesetzt sind als die Fibrillen. Es geht aus den Beobachtungen klar hervor, daß unter den vorliegenden Bedingungen der Achsencylinder resp. die ihn bildenden Neurofibrillen den weit resistenteren Teil darstellen, während das umhüllende Mark viel mehr dem Zerfalle ausgesetzt ist. Bei Kapselbildungen zeigte sich die wichtige Tatsache, daß bei allen Kapseln von Blutcysten im bindegewebigen Teile der Kapseln Fibrillenreste nicht aufzufinden waren, sie erschienen vielmehr erst in dem Gliafasernetze, welches sich an die Bindegewebskapsel anschließt. Ist Bindegewebe und Glia miteinander verflochten, so findet man in den Gliamaschen Fibrillen, im Bindegewebe nicht. Reichte das Gliagewebe bis an die Cyste heran, so enthielt der innerste, der Cyste anliegende Teil keine Fibrilllen, während solche etwas weiter peripherwärts sich auffinden ließen. Fibrillenreste innerhalb der Bindegewebsmaschen fanden sich nur in der Kapsel eines Kleinhirnabszesses. Hier war der innere derbe Rand frei von Fibrillen, dagegen lagen solche in den aus dünneren und lockeren Bindegewebsfasern gebildeten äußeren Teilen der Kapsel. — Die Verf. gehen sodann auf das Verhalten der Neurofibrillen in der Gehirnrinde bei Psychosen, komatösen und Krampfzuständen ein. Es ist aus den Angaben hier nur hervorzuheben, daß im Zelleibe der Untergang der Fibrillen oft schon weit vorgeschritten ist, während die Dendriten noch schlanke, schöne Fasern aufweisen. Vielfach erkennt man um den Kern schwarze Schollen, die meist am unteren Ende der Zellen liegen und an denen vorbei die Fibrillen gelegentlich aus einem Fortsatze in den anderen ziehen. Die Ansatzstelle der Fortsätze an die Zellen zeigt einen hellen Farbenton. In anderen Zellen schließlich ist der Zelleib in Schollen und Körnchen ausgelöst, und es scheint, als ob diese Körnermassen aus den Zellen heraus in die Umgebung treten, resp. die Zelle sich in solche Körner auflöst. Auch in den Fortsätzen und namentlich in dem Spitzenfortsatze sind bei dem weiteren Zerfalle der Zellen die Fibrillen verdickt, verbacken, in schwarze Klumpen mit hellen Stellen aufgelöst und unterliegen schließlich dem körnigen Zerfalle. — Gegen das Ende des Werkes gehen die Verf. noch kurz auf die Frage ein, ob das centrale Nervensystem überhaupt einer Regeneration fähig ist. Ihre Untersuchungen sind noch nicht zum Abschlusse gelangt und sie wollen daher später auf diese Frage näher

eingehen. — Zum Schlusse heben die Verf. zwei Punkte noch besonders hervor: 1. Konnten sie ganz bestimmte Degenerationsformen feststellen, welche unter den verschiedensten pathologischen Zuständen hervortraten. Diese ließen sich durch bestimmte Merkmale von ähnlichen Formen in Entwicklung begriffener (embryonaler) Nervenfasern leicht trennen. Jene Degenerationsformen waren nicht ihrer Ätiologie entsprechend verschieden, vielmehr riefen die verschiedensten Ursachen gleiche Wirkungen hervor. Es konnten aber zwei verschiedene, wenn auch nicht scharf geschiedene Typen aufgestellt werden, je nachdem es sich um akute Zerfallserscheinungen der Nervenfasern oder um chronische allmähliche Zerstörung dieser, welche mehr in das Gebiet der Aufbrauchkrankheiten gehört, handelte. 2. Heben die Verf. hervor, daß die Achsencylinder außerordentlich viel widerstandsfähiger sind als die Markscheiden. Es entspricht dieses lange Erhaltenbleiben des nackten Achsencylinders dem gleichartigen Verhalten zur Zeit der ersten Anlage, bevor er noch von einer Markscheide umgeben ist. Ebenso wie die Bildung des Achsencylinders der der Markscheide weit voraneilt, so kann auch bei Krankheitsschädigungen der Achsencylinder weit länger erhalten bleiben als letztere.

Meves (162) hat sich mit der Untersuchung der „Chondriokonten" in embryonalen Zellen beschäftigt. Ich verweise wegen dieses Ausdruckes auf das entsprechende Ref. in dem Kapitel über Muskelgewebe. Was das Nervengewebe anlangt, so hat Verf. folgendes bei Embryonen von Huhn, Maus und Meerschweinchen gefunden. Bei den Neuroblasten, deren Cytoplasma einen dem Kerne einseitig ansitzenden Kegel bildet, von dessen Endteile der Nervenfaserfortsatz abgeht, wird dieser letztere in ganzer Länge von „Chondriokonten" bzw. „Chondriokontenketten" durchsetzt, welche am Kerne endigen; auch die später auftretenden protoplasmatischen Ausläufer schließen Chondriokonten ein, welche durch den Zellkörper hindurch von einem Ausläufer zum anderen ziehen. Diese Chondriokonten wandeln sich weiterhin unter Änderung ihrer färberischen Reaktion in Neurofibrillen um. Auch in den beiden Fortsätzen der spinalen Ganglienzellen und in den peripheren Nerven sind Chondriokonten bzw. Bündel von solchen die Vorläufer der Neurofibrillen; in den spinalen Ganglienzellen des Hühnchens bleibt auf der einen Seite des Kernes zunächst noch eine knäuelförmige Anhäufung von Chondriokonten zurück. — Den gleichen Ursprung, wie die Myofibrillen und Neurofibrillen haben möglicherweise auch die zuerst von Ranvier und Weigert dargestellten Neurogliafasern. Das Mark junger Embryonen besitzt anfänglich nur eine Art von Gliazellen, die sog. Radiärzellen, welche sich vom Centralkanale bis zur äußersten Oberfläche erstrecken. Diese enthalten beim Meerschweinchen einen durchgehenden Chondrio-

konten, der an den Enden stark aufgefasert ist. Die Balken des Gerüstwerkes, welches von den verzweigten peripheren Enden der Radiärzellen gebildet wird, schließen je einen Chondriokonten ein.

Auerbach (8) macht auf die sehr große Bedeutung aufmerksam, welche physikalische und chemische Faktoren bei der Behandlung von Stücken des Nervengewebes auf die Art der Färbung der Nervenzellen in bezug auf ihre Fortsätze und die Form und Beschaffenheit der Neurofibrillennetze haben. Er behandelt hauptsächlich die Angaben von Bethe betreffend die von diesem Autor mitgeteilten Beobachtungen über das Verhältnis der gefundenen Nervenbilder zu funktionellen Veränderungen des Nervengewebes, und findet, daß die Einflüsse physikalischer Faktoren so erheblich sind, daß man nicht ohne weiteres derartige Schlüsse machen kann. Er verweist dabei auch auf die Mitteilung von Legendre, der durch eine streng methodische Bearbeitung seiner nach Bielschowsky vorbehandelten Stücke die Tatsache festlegt, daß in den verschiedenen Schichten des gleichen Blockes entsprechend der jeweiligen Tiefe völlig verschiedene Fibrillentypen vorkommen. Nach Verf. vermag man nach Belieben eine einfache Körnelung der Grundsubstanz, eine wabige Struktur, einen netzig-fibrillären Bau oder auch fibrilläre Typen, die mit Bethe's Bildern nahe übereinstimmen, hervorzurufen und sogar mittels oxydierender Eingriffe regelmäßige Spaltsysteme, welche an die Holmgren'schen Kanälchen erinnern, zu erzeugen. In wie hohem Maße der histologische Bau von äußeren Bedingungen abhängig ist, lehrt auf das Überzeugendste ein Vergleich zwischen dem in Alkohol fixierten Ausstrichpräparate, den in physiologischer Kochsalzlösung isolierten Zellen, und den unter Alkohol isolierten Zellen oder zerdrückten Geweben. Die Aufgabe erweitert sich zu dem allgemeinen Probleme der Eiweißfällung bzw. der Ausflockung kolloidaler Lösungen; eine ausschließlich chemische Betrachtungsweise läßt in der Frage nach der Konstitution einer sog. leitenden Substanz im Stiche. Diese Erscheinungen der Ausfällung mischen sich überall ein und komplizieren die Sachlage in so hohem Grade, daß, selbst wenn man der chemischen Theorie der Färbung huldigt, nicht einfach aus dem positiven oder negativen Ausschlage der Färbung ein Rückschluß auf die Existenz oder das Fehlen irgendeines chemischen Körpers statthaft ist. Verf. macht sodann aufmerksam auf die Abhängigkeit der färberischen Reaktion von dem mehr oder weniger schnellen Ablaufe der Fixierung.

Kronthal (115) behauptet in dieser Arbeit, daß das Neuron, die aus Nervenzelle, Nervenfaser und somatischer Zelle bestehende Einheit, nicht vorhanden sei. Das Neuron sei nicht zu retten, es sei eine bequeme Hypothese gewesen, die unter der neuen wissenschaftlichen Erkenntnis zusammengebrochen sei. An die Stelle des Neurons

setzt Verf. die „Neuromuskelzelle“: ein sensibler Apparat und ein motorischer sind durch eine reizleitende Nervenfaser verbunden. Dies sei die anatomisch nachweisbare Nerveneinheit. Werden mehrere Neuromuskelzellen zusammengefügt, so sind sie entweder räumlich für sich abgegrenzt oder werden mit den den sensiblen mit dem motorischen Apparate verbindenden Fasern räumlich zusammengefaßt. Diese Fasern passieren dann gemeinsam eingeschobene Zellen, die „Nervenzellen“. Die Funktion dieser ist nur die, daß sie die Isolierung der hindurchziehenden Fasern aufheben. Verf. nimmt an, daß diese „Nervenzellen“ aus den sog. „Neutralzellen“ entstehen. Darunter versteht er in der weißen Hirnsubstanz spärlich, in der grauen zahlreich vorhandene, verschieden große, meist kleine, großkernige, protoplasmaarme Zellen, die verschiedene, den amöboiden Zellen gleichende Formen zeigen und Wanderfähigkeit besitzen. Sie sind aus dem Blute und der Lymphe in die Masse des centralen Nervensystemes eingewandert, können dort in ihrer ursprünglichen Form weiterbestehen oder mit anderen ihnen gleichen Zellen verschmelzen, oder allein, oder verschmolzen, von Nervenfibrillen oder Gliafasern oder Nervenzellen festgehalten, zu Nerven- oder Gliazellen werden. Ist es richtig, daß die centralen Nervenzellen aus den Neutralzellen, und diese aus Wanderzellen entstehen, so muß man Fremdkörper in ihnen finden, die man z. B. dem Tiere einverleibt, falls diese Teilchen von den weißen Blutkörperchen oder Lymphzellen· aufgenommen werden. Dieser Versuch gelingt z. B. mit aufs Feinste pulverisierter Lindenkohle. Führt man einem Tiere Fremdkörper ein, die von den Wanderzellen nicht aufgenommen werden, so dürfen sich diese Körper auch nicht in den Nervenzellen finden: die Lymphzellen nehmen Karmin nicht auf; es hat sich gezeigt, daß auch die Nervenzellen frei von Karmin bleiben. Die Frage, ob und wieweit die aus den Wanderzellen hervorgehenden „Neutralzellen“ mit den Zellbegriffen der verschiedenartigen Leukocyten, Lymphocyten, farblosen Blutkörperchen, Lymphzellen und Wanderzellen zusammenfallen, läßt Verf. ganz offen; er nennt die Zellen gerade deshalb „Neutralzellen“.

Hatai (98) hat die Durchmesser der Zellen und der Kerne in dem zweiten cervicalen Spinalganglion der erwachsenen weißen Ratte untersucht. Aus den Resultaten ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben. Die Theorie, daß die ganze Gruppe der kleinen Zellen mit den Charakteren der großen unveränderte kleine Zellen darstellt, ist wahrscheinlich irrig mit Rücksicht auf die unvermeidbare Veränderung der großen Zellen durch das Schneiden. Der Durchmesser des Kernes und der des Zellkörpers stehen in direkter Korrelation. Es besteht eine ganz bestimmte Beziehung zwischen der Masse des Zellkernes und der des Zellkörpers und der Durchmesser des Kernes, der einem gegebenen Durchmesser des Zellkörpers entspricht, wird

am besten dargestellt durch eine Parabel zweiter Ordnung. Die Spinalganglienzellen in einem bestimmten Ganglion können, was ihre Größe anlangt, als eine homogene Gruppe angesehen werden. Die Spinalganglienzellen können nach ihrem Baue in zwei Gruppen geordnet werden: 1. „Pyknomorphe Zellen": sie erscheinen dunkel wegen ihrer stärkeren Affinität zu den Färbemitteln; ihr Zellkontur ist gewöhnlich unregelmäßig; sie sind gewöhnlich klein. 2. „Apyknomorphe Zellen": kugelige oder längliche Zellen, die sich hell färben und regelmäßige Begrenzung zeigen; sie kommen in verschiedenen Größen von kleinen bis zu großen vor. Die beiden Zellgruppen gehen ineinander über.

Merton (161) hat über den feineren Bau der Ganglienzellen aus dem Centralnervensysteme von Tethys leporina Cuv. gearbeitet. Das Centralnervensystem besteht aus einer kompakten Ganglienmasse, die dem Oesophagus dorsal aufliegt. Diese Ganglienmasse ist entstanden zu denken durch Zusammenrücken der Hauptganglien der Gastropoden. Die Ganglienzellen sind zum Teile so groß, daß sie mit unbewaffnetem Auge gut zu erkennen sind. Die größten Ganglienzellen finden sich am hinteren Rande des Gehirnes, zu beiden Seiten der Symmetrieebene, andere, die ebenfalls durch ihre Größe auffallen, liegen an den seitlichen Randpartien. Unter der großen Masse von Ganglienzellen fallen 3 große, weiße Zellen besonders auf, die stets links von der Symmetrieebene, dicht am hinteren Rande des Gehirnes liegen. Außer ihnen fanden sich nur 2 kleine Ganglienzellen, die ebenfalls weiß sind; sie liegen beiderseits symmetrisch und ungefähr in gleicher Höhe mit den Augen, aber näher an der Medianebene. Die genannten Zellen zeichnen sich durch ihre kreideweiße Farbe vor den übrigen gelben Ganglienzellen aus; Bedeutung unbekannt. Da die größten Ganglienzellen einen Durchmesser von 450 μ erreichen, so erschien es möglich, den feineren Bau hier genügend studieren zu können, indessen war dieser bei den großen Zellen kaum deutlicher sichtbar, als bei den mittelgroßen und kleinen, dafür war der Bau jener aber komplizierter. Verf. beschränkt sich in dieser Arbeit auf den Bau des Zelleibes und des zu diesem in engster Beziehung stehenden Hüllgewebes. Zwischen Exoplasma und Endoplasma gibt es keine scharfe Grenze; der Unterschied zwischen beiden beruht in der Hauptsache darauf, daß sich im Endoplasma zahlreiche chromophile Einlagerungen in dem feinwabigen Plasma befinden, die dessen Struktur sehr undeutlich machen. Das Endoplasma reicht nach innen bis zur Kernmembran, ist aber bei manchen Zellen in der innersten Zone wieder weniger dicht und besteht aus kleineren, chromophilen Anhäufungen, zwischen denen das feinwabige Plasma zu erkennen ist. Nach außen wird der Zelleib vom Hüllgewebe begrenzt, eine eigentliche Zellmembran fehlt. In der innersten Zone des Endoplasmas, in

der die chromophilen Anhäufungen seltener sind oder ganz fehlen können, fanden sich mitunter Züge feiner Fibrillen. Die einzelnen Fibrillen verlaufen geschlängelt, dicht nebeneinander, ungefähr parallel der Kernoberfläche, und scheinen nicht miteinander zu anastomosieren. Einige von ihnen treten in das grobschollige Endoplasma ein, verlaufen in den Schollen selbst und lassen sich in ihnen ein Ende verfolgen. Verf. vermutet, daß diese Fibrillen den sogenannten Neurofibrillen der Ganglienzellen entsprechen. — Was das zwischen den Schollen befindliche „Kanalsystem" anlangt, so verläuft in demselben ein körperliches Netzwerk, welches den Zelleib in der ganzen Ausdehnung des scholligen Endoplasmas durchsetzt und das wie eine Hohlkugel, die aus einem dichten, fädigen Gerüstwerk besteht, den großen Kern allseitig umgibt. Es gelang dem Verf., dieses „intracelluläre Netzwerk", wie er es nennt, mit der Bielschowsky'schen Versilberungsmethode darzustellen. Wegen der näheren Beschreibung wird auf das Original verwiesen. Das Netzwerk steht nur an wenigen Stellen mit der chromophilen Substanz durch feine Plasmabrücken im Zusammenhang, zwischen beiden sind meist noch Lücken vorhanden, so daß es den Anschein hat, daß das Netzwerk im allgemeinen in einem Kanalsysteme liegt. Doch sind diese Lücken nur deutlich zu sehen, wenn das Netzwerk einen grobnetzigen Charakter hat; die feineren Netzfäden sind nur selten von Hohlräumen umgeben und diejenigen Fäden, die sich bis in das Exoplasma verfolgen lassen, sind im letzteren nicht von Kanälen umgeben. Das sogenannte Lückenwerk steht jedenfalls in keiner Verbindung mit irgendwelchen pericellulären Räumen. Das „chromophile Endoplasma" und das „intracelluläre Netzwerk" sind zwei verschiedene Modifikationen des Cytoplasmas, die im „Endoplasma" deutlich voneinander zu unterscheiden sind. In dem „Exoplasma" ist ebenfalls ein Faserwerk vorhanden, das von außen in das Plasma eindringt: Fortsätze des „Hüllgewebes", Fasern, Lamellen und Kanälchen, die von außen in die Zelle eindringen und mit ihren letzten Ausläufern bis in die Grenzregion von Exoplasma und Endoplasma vordringen. Sie erreichen im allgemeinen ihr Ende in dieser Grenzzone, ohne daß sich in der Regel ein Zusammenhang mit dem intracellulären Netzwerke nachweisen ließ. An manchen Zellen lassen sich indessen „Hüllfasern", die von „Hüllzellen" entspringen, die an der Oberfläche liegen, ununterbrochen bis zu dem intracellulären Netzwerke verfolgen, und man kann nachweisen, daß diese Hüllfasern in einen Faden des Netzwerkes übergehen, der mit anderen Netzfasern zu einem Knoten verschmilzt. Die Ganglienzellen sind vollkommen von einem dichten Geflechte von Fasern und Lamellen des Hüllgewebes umgeben, die sich an die Zelle eng anlegen und zum Teile auch in sie eindringen, so daß für die Ganglienzelle eine Membran überflüssig wird. Zwischen den Lamellen der Hüllen kann

man Lymphspalten beobachten. Die die Ganglienzelle umgebenden pericellulären Lückenräume sind nach außen durch eine homogene Membran, die „Kapselmembran“, abgegrenzt, die entweder nur eine große oder gleichzeitig mehrere Ganglienzellen umhüllt. — Verf. geht dann endlich noch auf gewisse „Inhaltskörper“ ein, die in vielen Ganglienzellen beschrieben worden sind, und die offenbar im Zusammenhange mit einem Stoffwechsel derselben stehen. Es sind kleine, gelbe Körner oder Tröpfchen, die vielfach als Pigment der Ganglienzellen beschrieben worden sind. Sie können in den verschiedenen Ganglienzellen in verschiedenen Mengen auftreten oder sie können auch ganz fehlen. Sie sind entweder im Plasma gleichmäßig verteilt, oder besonders stark an der Stelle des Nervenursprunges angehäuft. Sie gehören zu den sogenannten Lipochromen und schwärzen sich stark mit Osmiumsäure. — Ein Gebilde, das an eine Sphäre erinnerte, hat Verf. niemals finden können. Verf. geht sodann näher auf die Befunde anderer Autoren ein, auf das „Hyaloplasma“ und Spongioplasma, die Fibrillen usw., weswegen auf das Original verwiesen wird. — In bezug auf die Verbreitung der „Fortsätze des Hüllgewebes“ im Zelleibe kann Verf. bei seinen Untersuchungen bei Tethys nicht ganz mit Holmgren übereinstimmen, nach dessen Untersuchungen bei Helix. An der Peripherie der großen und größten Ganglienzellen finden sich in den Zelleib eindringende Elemente der Hüllfasern häufig, und hier treten auch die Lymphspalten in ziemlicher Anzahl an der Peripherie der Ganglienzelle auf. Für diese Lymphspalten aber ist es charakteristisch, daß sie stets nur im Exoplasma vorhanden sind und nicht weiter als bis zur äußeren Grenze des Endoplasmas vordringen; niemals konnte Verf. solche Saftlücken dicht am Kerne verlaufen sehen, wie Holmgren, das für Helix abbildet. Das intracelluläre Netzwerk ist nach Verf. ein Produkt der Ganglienzelle und nicht eine dem Holmgren'schen Trophospongium homologe Bildung. Es tritt wahrscheinlich erst sekundär mit den Fortsätzen des Hüllgewebes in Verbindung. Mit dem Golgi'schen Netzapparate hat das „intracelluläre Netzwerk“ von Tethys das Gemeinsame, daß sie beide im Endoplasma der Ganglienzellen liegen, und daß für beide eine autogene Entstehung wahrscheinlich ist. Indessen existieren zwischen beiden auch wieder Verschiedenheiten. Die engen Beziehungen zwischen der chromophilen Substanz (Schollen) und dem Netzapparate weisen auf eine Wechselbeziehung zwischen diesen beiden Elementen hin, die wahrscheinlich für den Stoffwechsel der Ganglienzelle von Bedeutung ist.

Levi (130) bespricht jene eigentümlichen Zellen der Spinalganglien, von denen Fortsätze abgehen, die in dem Ganglion selbst mit kugelförmigen Gebilden endigen. Nach der Hypothese von Nageotte, der sich in neuster Zeit S. Ramón y Cajal angeschlossen hat, sollte

es sich um neugebildete Fasern handeln, die infolge eines Reizzustandes der Zelle oder einer Erkrankung des Achsencylinders auftraten. Nun finden sich aber diese eigentümlichen Fortsätze und auch eine „Fensterung“ des Zellkörpers in ganz normalen Ganglien und bei allen größeren Wirbeltieren. Bei den Artiodactylen treten sie verhältnismäßig frühzeitig auf, die kugeltragenden Fortsätze stammen von wahren Lappen des Zellkörpers her, die sich stielförmig ausgezogen haben; die Fensterung ist zurückzuführen auf eine Durchlöcherung des Cytoplasmas in der Gegend des Ursprunges des Achsencylinders, oder auch an andern Stellen. Beim Menschen treten diese Bildungen etwas später auf, aber prinzipell gleich. Wenn dieselben in den Spinalganglien im ganzen seltener sind, so sind dafür in den Ganglien der Gehirnnerven der Säugetiere und besonders bei denen der Primaten fast alle Zellen von der bisher als typisch angenommenen Form abweichend. Im Gasser'schen Ganglion und besonders in dem Ganglion plexiforme des erwachsenen Menschen sind die „typischen“ Zellen sehr selten. In dem letzteren Ganglion sind die „gefensterten Zellen“ nicht nur zahlreicher, sondern haben auch einen komplizierteren Bau als in anderen Ganglien. Das Netz, welches den gefensterten Teil bildet, zeigt die folgenden charakteristischen Eigentümlichkeiten: 1. Die Fasern des Netzes sind so fein, daß sie an einigen Stellen aus isolierten Neurofibrillen zu bestehen scheinen; sie haben keinen starkgeschlängelten Verlauf und bilden mitunter durch Anastomosen enge Maschen. 2. Das Netz hat wenige und indirekte Verbindungen mit dem Zellkörper im Gegensatze zu den Verhältnissen bei anderen Säugetieren. Die ausgedehnteren Netze verbinden sich mit dem Achsencylinder, seltener mit dem Zellkörper, dem sie mehr aufzuliegen scheinen. 3. Von der Peripherie des Netzes treten fast immer lange und feine Fäden mit gewundenem Verlaufe ab, die häufig komplizierte Knäuel bilden, fast immer sich verästeln und endigen mit charakteristischen kugeligen, keulenförmigen oder lappenartigen Bildungen von deutlich fibrillärem Baue. Es handelt sich hier augenscheinlich um analoge Bildungen wie jene, die direkt vom Zellkörper oder vom Achsencylinder ausgehen. Die mit Kugeln endigenden Fortsätze sind beim Menschen häufiger als bei allen anderen Tieren und der Fensterungsapparat ist bei ihm, wenigstens in dem Ganglion plexiforme, häufiger, ausgedehnter und aus feineren Fasern zusammengesetzt als sonst. Diese Bildungen treten beim Menschen später auf, wie schon erwähnt, als bei den Artiodaktylen; sie fehlen in den ersten Jahren, ihre Bildung beginnt gegen das vierte Jahr. Die charakteristische Fensterung und die Stielbildung der großen Lappen tritt beim Menschen weniger hervor; es ist dies vielleicht eine Folge ihres späten Auftretens, denn es scheint, daß die in der Entwicklung vorgeschrittenere Zelle ein geringeres Bildungsvermögen besitzt (una minor plasticità) als

die Embryonalzelle. Wenn man nun also nach den mitgeteilten Beobachtungen eine „kollaterale Regeneration“ für diese kugeltragenden Fortsätze ausschließen kann, was haben dieselben dann für eine Bedeutung? Verf. hält in dieser Beziehung an seiner schon früher mitgeteilten Ansicht fest, daß es sich um eine besondere Form der Vermehrung der Masse der Nervenzelle handelt, speziell um eine solche der Neurofibrillen, die den wesentlichen Teil des Zellkörpers bilden. Zweifellos nimmt während der Differenzierung der Ganglienzelle die Zahl ihrer Neurofibrillen fortdauernd zu, die Dicke der Fibrillen bleibt dagegen unverändert. Durch diese Zunahme der Fibrillen wird die kugelige Form der Ganglienzellen nicht verändert, falls sie, wie das bei den kleinen Tieren geschieht, eine gewisse Grenze nicht überschreitet, wenn aber, wie bei großen Tieren, das Wachstum der Fibrillen so stark ist, daß es zu einer enormen Vergrößerung des Zellkörpers führen würde, die unvereinbar ist mit dem normalen Ablaufe der Stoffwechselprozesse, so tritt eine Fensterung und Lappung des Protoplasmas ein: die Bildung der kugeltragenden Fortsätze und der pericellulären Netze würden als Anpassungserscheinungen der Ganglienzelle an ein außerordentlich starkes Wachstum der Fibrillenmasse anzusehen sein. Verf. wirft die Frage auf, ob diese Proportionalität zwischen der Größe des Individuums und der Zahl der Neurofibrillen, die zu einer Ganglienzelle gehören, auf die Centren beschränkt ist, oder ob sie auch für die peripheren nervösen Organe gilt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in den peripheren Nervenfortsätzen die Zahl der Neurofibrillen und infolgedessen auch das Gebiet, das unter dem Einflusse einer einzigen Nervenzelle steht, umfangreicher ist bei großen Wesen als bei kleinen. Die größere Dicke des Achsencylinders läßt dieses wenigstens auch annehmen. Verf. will in einer ausführlichen Arbeit diese hier kurz zusammengestellten Schlüsse eingehend begründen und noch weiteres besprechen. Wie ist es z. B. zu verstehen, daß die Maximalgröße der verschiedenen Zellen auch in demselben Ganglion nicht dieselbe ist? Viele große Zellen sind gleichmäßig kugelig, während andere, viel kleinere mit Netzen und Kollateralen versehen sind, so im Vagus-Ganglion, wo die verhältnismäßig kleinen Zellen trotzdem stets mit ausgedehnten Netzen versehen sind. Vielleicht ist nach Verf. bei Zellen, die eine kompliziertere und höhere Funktion haben, die Maximalgröße eine geringere und tritt bei ihnen infolgedessen eine Zunahme der Neurofibrillen konstant in Form von Kollateralen und Netzen auf. Es würde sich also um einen eigenartigen Fall von physiologischer Hypertrophie der Ganglienzellen handeln, die vergleichbar ist mit der der willkürlichen Muskeln. Die Massenzunahme der Kollateralen in Spinalganglien, die durch pathologische Prozesse geschädigt sind, würde sich in derselben Weise erklären lassen: Eine exzessive Zunahme der Neurofibrillen infolge von

abnormen Reizen sehr verschiedener Natur; da diese Reize auf Zellen wirken, die ihre Maximalgröße erreicht haben, so tritt nicht eine Vergrößerung des Zellkörpers, sondern die Bildung von Kollateralen ein. Es würde sich in solchen Fällen also um eine pathologische Hypertrophie der Neurofibrillen handeln entsprechend der normalen physiologischen Hypertrophie.

Cajal (46) bespricht in den Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte die Struktur der sensiblen Ganglien des Menschen und der Tiere. Man hat in den Spinal- und Gehirnganglien des Menschen zwei Arten von nervösen Elementen zu unterscheiden: Die Neurone oder sensiblen Zellen und die afferenten Leitungsfasern. In den sensiblen Ganglien des Menschen und der großen Säugetiere findet man folgende Typen von Nervenzellen: 1. Den gewöhnlichen glomerulären Typus, 2. den großen Typus ohne Glomerulus, 3. kleine sensible Zellen, 4. Zellen mit kurzen und dicken Dendriten, 5. den gefensterten Typus (Zellen, die mit einem schlingenförmigen oder netzförmigen Apparate ausgestaltet sind), 6. Zellen mit Fortsätzen, welche in kugelförmigen Anschwellungen endigen, 7. bipolare Zellen, 8. endlich senile oder durch phagocytäre Zerstörung zugrunde gehende Zellen. Diese verschiedenen Zellarten werden nun näher besprochen, weshalb auf das Original verwiesen wird. Hier sei nur erwähnt, daß Verf. in bezug auf die mit kugeligen Endigungen versehenen Fortsätze mancher Nervenzellen hervorhebt, daß er seine Ansicht über die Bedeutung dieser Fortsätze inzwischen geändert hat. Er sieht die kugeligen Verbreiterungen als regenerierte oder neugebildete Nervenfasern an und folglich als das Resultat eines transitorischen Bildungsvorganges, der in allen Typen der sensiblen und sympathischen Zellen und selbst in den Nervenfasern der cerobrospinalen Centren vorkommen kann. Die Axone, welche mittels dieser Kugeln entstehen, können manchmal ihre Bestimmung erreichen und zu normalen Leitern werden, aber sie können auch, und vielleicht noch viel häufiger, verirrte, gehemmte und sogar unbenutzte und abirrende Leiter bilden, infolge der Hindernisse, welche sie in ihrem Verlaufe zur Peripherie finden, wie auch infolge des Nichtzugrundegehens des vorher bestehenden Axons. Denn in der großen Mehrzahl der Kugelzellen bleibt das ursprüngliche Axon bestehen und verhält sich durchaus normal. Nach der Meinung des Verf. würden sich die Kugeln (im Gegensatze zu Nageotte) unabhängig von der Zerstörung des Axon entwickeln und es wäre nicht nötig, daß die neugebildeten Fasern immer zu definitiven Nervenfasern werden. Es würde sich also handeln um eine formative Reaktion des Zellnetzes hervorgerufen durch Mikrobentoxine oder andere zurzeit noch unbestimmbare Reize. Die Entstehung der kugelförmigen Fortsätze ist eine absolut normale Erscheinung beim Menschen und den Tieren. Verf. geht sodann auf die afferenten Nervenfasern ein. Er hebt dabei her-

vor, daß die nervösen Nester niemals in unmittelbarem Kontakte mit dem Zellprotoplasma stehen, sondern in gewisser Entfernung in einem Scheidenraume zwischen der Kapsel und dem Kranze von Satellitenkörperchen liegen. Diese Anordnung zwingt nach Verf. zu der Annahme, daß die Fortpflanzung des Nervenstromes nicht nur durch Kontakt zwischen Nervenverzweigungen und Zellkörpern bewirkt wird, sondern auch mit Hilfe einer Art Induktionsphänomens zwischen diesen beiden Faktoren der neuronalen Artikulation. Er bespricht weiter die periglomerulären Verästelungen und die Kollateralen der sensiblen Axone, welche mit dem Plexus und interstitiellen Knäueln endigen.

Cesa-Bianchi (54) beschreibt eine Besonderheit im Aufbaue der Spinalganglienzelle. Die Untersuchungen wurden ausgeführt beim Pferde, Rinde und Hunde. Bei diesen Tieren findet man in den Spinalganglienzellen ziemlich konstant charakteristische kugelige Körper, die aus einer kleinen, sich stark färbenden centralen Masse bestehen, die umgeben ist von einer hellen Zone und begrenzt wird von einem strahligen Hofe. Die Größe dieser Körper wechselt von wenigen μ bis zu 7 bis 9 μ im Durchmesser, noch größere Formen von 12 bis 14 μ sind weniger häufig. Meist findet man in einer Zelle nur ein solch Körperchen, ziemlich häufig aber auch 2, 3 und mehrere. Gewöhnlich sind sie um so kleiner, je zahlreicher sie sind. Ihre Lage im Zellkörper ist nicht bestimmt, mitunter findet man sie sogar außerhalb der Zelle, in diesem Falle liegen sie frei und zerstreut zwischen den die Ganglienzellen einhüllenden Kapselzellen. Die hier beschriebenen Bildungen sind vollkommen analog denen in der Eizelle; in den Ganglienzellen findet man aber als neue Erscheinung die Teilung dieser Körperchen: eine direkte Spaltung, die in der kleinen centralen Masse beginnt. Um diese Körper in den Ganglienzellen aufzufinden, muß man ganz frisches Material haben; 6 bis 7 Stunden nach dem Tode des Tieres findet man nur noch Spuren dieser Körper und, was bemerkenswert ist, die extracellulär liegenden Körper sind dann zahlreicher. Was die Bedeutung dieser Bildungen anlangt, so ist Verf. der Ansicht, daß es sich nicht um Centrosomen handelt, näher will er sich aber erst darüber aussprechen, wenn er seine Untersuchungen weiter fortgesetzt hat.

Collin (56) hebt hervor, daß die somatochromen Nervenzellen im erwachsenen Zustande eine Anzahl von morphologischen Charakteren besitzen, welche an secernierende Zellen erinnern: so werden die Nißl-Körper, die Pigmentkörnchen, die Holmgren'schen Kanälchen gewöhnlich als Erscheinungen sekretorischer Art angesehen. Verf. versucht nun in dieser Arbeit nachzuweisen, daß bestimmte Erscheinungen der Nervenzelle während des Verlaufes ihrer Differenzierung durchaus analog sind solchen, die von Elementen bekannt sind, deren sekre-

torische Tätigkeit sicher feststeht. Die hier mitgeteilten Tatsachen beziehen sich auf den Anteil des Kernes und besonders des Kernkörperchens an der Entstehung der Nißl-Körper. Verf. geht hierauf näher ein; ich verweise deshalb auf das Original.

Barbieri (11) stellt eine größe Anzahl von Sätzen auf betreffs des Baues des Nervensystemes. Dieselben weichen von den gewöhnlichen Anschauungen zum Teile sehr erheblich ab, so daß man sie alle wiedergeben müßte, um diese Ansichten klar zu legen; es wird dieserhalb auf das Original verwiesen. Verf. kommt zu einigen allgemeineren Schlüssen: 1. Der Bau des Centralnervensystemes ähnelt dem Baue einer Drüse mit vielfachen Ausführungsgängen; 2. das Neuroplasma ist beweglich. Tritt das Neuroplasma in Tätigkeit, so wird es langsam aber fortgesetzt zerstört (Analytische Funktion); dieser Zerstörung geht vorher oder folgt auf sie eine langsame und fortgesetzte Wiederherstellung (Synthetische Funktion). Während dieser beiden Phasen ist das Neuroplasma beweglich: es existiert ein neuroplasmatischer Nervenstrom, eine nervöse Zirkulation.

Capparelli (48) macht auf das Vorkommen von eigenartigen Körpern im Centralnervensysteme der höheren Tiere aufmerksam, die einen myelinhaltigen Inhalt haben und in Kontaktbeziehungen zu den Zellfortsätzen der Nervenzellen stehen. Er kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Es existieren im Centralnervensyteme und zwar hauptsächlich in der grauen Substanz des Gehirnes und Rückenmarkes Körper von Eiform oder Kugelform mit einer äußeren Hülle, die von einem nervösen, mit mehr oder weniger engen Maschen versehenen Netze umgeben sind, das bisweilen mit engen Maschen eine homogene Membran vortäuscht, und wahre Myelinhaufen umschließt. 2. Diese Körper stehen in Kontignitätsbeziehungen zu den Enden der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen, zu der Oberfläche dieser Endigungen und zu der Zelloberfläche. 3. Die wahrscheinliche Aufgabe dieser Körper besteht darin, den Nervenzellen und Nervennetzen das Ernährungs- und Funktionsmaterial zu liefern.

Mayer (157) bespricht in einer kleinen Mitteilung Wachstumsendkugeln und Ganglienzellen. Die von ihm schon vor langer Zeit gemachten Beobachtungen haben in jüngster Zeit durch die inzwischen gewonnenen Kenntnisse neue Bedeutung erlangt. Es bespricht zunächst das Vorkommen von Ganglienzellen in peripheren Nerven sowohl nach eigenen Untersuchungen wie auch nach der vorliegenden Literatur. Er hält es für sehr wahrscheinlich, daß die von ihm zuerst 1876 beschriebenen kugelförmigen Gebilde zwei wesentlich verschiedene Dinge gewesen sind: weitaus dem größeren Teile nach eigentümliche, mit dem Regenerationsvorgange zusammenhängende Umwandlungsprodukte der markhaltigen Nervenfaser, die bezüglich ihrer Form und Einschaltung in den Verlauf faseriger Bildungen stark an

Ganglienzellen erinnerten; zweitens richtige kernhaltige Ganglienzellen, die an den betreffenden Stellen normal vorkommen und mit der Regeneration und Durchschneidung der Nerven kaum etwas zu tun haben. Verf. weist dann weiter in Übereinstimmung mit Held darauf hin, daß eine nähere Untersuchung über das Vorkommen dieser peripheren Nervenzellen sehr wünschenswert sei, um darüber ins klare zu kommen, ob es sich dabei einfach um Ursprungszellen der betreffenden Nerven handelt, die nach der Peripherie vorgeschoben sind, oder um sympathische Ganglienbildung. Endlich macht Verf. noch darauf aufmerksam, daß die von Ranvier zuerst beschriebenen und später von Cajal als „nervöse Knäuel" benannten Bildungen nicht allein im centralen Stumpfe durchschnittener Nerven und in der Narbe zwischen den Stümpfen vorkommen, sondern von dem Verf. schon 1881 in unversehrten Nerven der Ratte, in denen Vorgänge der Degeneration und Regeneration leicht nachzuweisen sind, beschrieben worden sind.

Wolff (222) hat über das Amphioxus-Rückenmark gearbeitet und dabei auch die Methode von Bielschowsky benutzt, von der er hervorhebt, daß auch älteres, beliebig vorbehandeltes Material noch völlig gute Resultate ergibt. Aus dieser Arbeit ist für dieses Kapitel das Folgende hervorzuheben. Bei den Rückenmarkszellen zeichnete sich häufig ein Fortsatz durch besondere Feinheit aus und erinnerte, auch was den Befund an seiner Ursprungsstelle betrifft, sehr an die bekannten Ursprungshügel der Achsencylinder an den Nervenzellen der höheren Vertebraten. Ob es sich wirklich um echte Achsencylinder handelte, war indessen nicht festzustellen, da die Frage nach einer Markumscheidung irgendwelcher Art bei Amphioxus noch immer nicht gelöst ist und somit das eigentlich entscheidende Kriterium hier fortfällt. Verf. hebt dabei hervor, daß auch bei höheren Wirbeltieren es sehr schwer ist, im Fibrillenpräparate einen Achsencylinder sicher festzustellen; gerade die Bielschowsky-Präparate zeigen z. B. in Querschnitten durch das Rückenmark der Katze, wie außerordentlich neuritenähnlich die Mehrzahl der Fortsätze einer Vorderhornzelle ist. Verf. bespricht dann genauer die von Joseph neuerdings beschriebenen mitten durch das Lumen des Centralkanals ziehenden „Commissurzellen". Er beschreibt und bildet ab Zellen, die er als „Anastomosierende Commissurzellen" bezeichnen möchte: zwei jederseits dicht am Lumen des Centralkanals liegende Nervenzellen stehen durch eine mächtige, an Stärke fast dem kernhaltigen Teile des Zellkörpers gleichkommende, frei durch das Lumen des Centralkanals hindurchziehende Plasmabrücke miteinander in Verbindung. Durch diese Brücke zieht das Fibrillenwerk hindurch. Mitunter liegt auch der kernhaltige Teil des Plasmas der Nervenzelle gerade frei im Centralkanale. Verf. bespricht sodann den charakteristischen Fibrillenbefund in den Nerven-

zellen von Amphioxus. Es finden sich zwei typische Fibrillengruppierungen. Bei der einen ist das Geflecht sehr weitmaschig und erinnert sehr an die Befunde bei den Wirbellosen. So enthält bei einer Zelle der einzige in die Hinterseitenstränge umbiegende Fortsatz nur eine einzige, dicke „Primitivfibrille", die beim Eintritte in die Zelle in 3 bis 4 feinste Fäserchen auseinanderweicht, welche in einem sehr weitmaschigen Netze, das dicht unter der Zelloberfläche liegt, den Kern umspinnt. Die sämtlichen den Kern umspinnenden Fibrillen waren von fast gleichem Kaliber und wesentlich feiner als die mächtige Primitivfibrille des Fortsatzes. Das Plasma in diesen Zellen erscheint sehr hell. Bei der zweiten Zellart ist im Gegensatze dazu das Plasma sehr dunkel. Verf. bezeichnet daher die beiden Typen als einen „hyalinplasmatischen" und einen „chromoplasmatischen". Zwischen beiden finden sich Übergänge. Beide Arten unterscheiden sich auch durch den Verlauf der Fibrillen. Als dritten Typus, den „heteroplasmatischen" unterscheidet Verf. eine ausgesprochene Mittelform zwischen jenen beiden Typen. Die chromoplasmatischen Nervenzellen besitzen einen außerordentlich gedrängten Fibrillenverlauf, das Plasma ist dunkel gefärbt. Verf. bespricht dann die von Joseph in ihrem histologischen Detail genau beschriebenen, im Bielschowsky-Präparate als blaßgelbe Körper imponierenden Gebilde, die er als „Kupffer'sche Zellen" benannt hat. Über die Bedeutung derselben wird nichts Bestimmtes angegeben, Verf. zweifelt an ihrer einfachen Nervenzellennatur; diese Elemente stellen einen Befund dar, für den uns vorläufig jeder Vergleich fehlt. Wie Verf. gefunden hat, besitzen diese „Kupfferschen Zellen" Plasmafortsätze (1 bis 2). Wahrscheinlich sind es sensible Elemente. Verf. beschreibt weiter die Hesse'schen Sehzellen. Ihre Fortsätze sind meist nur auf kurze Strecke verfolgbar; gelegentlich können die Zellen miteinander anastomosieren. Eine Fibrillenfärbung ist dem Verf. bei diesen Zellen ebenso wie bei den Kupffer'schen Zellen bis auf schwache Andeutungen nicht geglückt. Die Sehzellen gehören zum heteroplasmatischen Typus. Verf. geht endlich auch auf die Glianetze und Neurofibrillennetze ein. Er tritt durchaus für die Angaben von Held ein über die Glianetze, welche die Nervenzellen hosenartig umhüllen, und ist überzeugt von der Indentität dieser Glianetze Held's mit den Golgi-Netzen und Bethe-Netzen. In diesen Netzen ist ein Apparat gegeben, der zweifellos viel zur Festigung der Form des Nervenzellkörpers beiträgt. Dieselbe Bedeutung besitzen jene Netzbildungen oder besser Geflechte, die von Apáthy, Ramón y Cajal, Held, Donaggio, Joris, Bielschowsky, dem Verf. und anderen in und an Nervenzellen beschrieben worden sind, und in die Elementarfibrillen der Axone und Plasmafortsätze übergehen. In bezug auf die Lagerung und morphologische Beschaffenheit dieser möchte sich Verf. nach seinen Untersuchungen fast völlig mit den Angaben von Apáthy iden-

tifizieren. Seine Bielschowsky-Präparate haben ihm gezeigt, daß durch das gesamte Nervensystem hin die Elemente dieses unter sich und mit den Elementen der peripheren Innervationsgebiete durch primäre Plasmabrücken derartig verbunden sind, daß es fast angezeigt erscheinen könnte, wenn auch nicht in praxi, so doch theoretisch — wofern man nicht überall von Syncytien reden will — den alten Zellbegriff gänzlich fallen zu lassen und nur von Energiden (Sachs) oder in Anlehnung an die Theorien von R. Hertwig von „Chromidialbezirken“ oder „Chromidiomen“ zu sprechen: Es würde danach das ganze Nervensystem mit allen seinen Elementen und mit jedem innervierten Strukturelemente des gesamten Organismus morphologisch einen auf primärer Kontinuität beruhende Konnex aufweisen, und es würden die Neurofibrillen, in Übereinstimmung mit den Angaben von Apáthy ein Geflecht bilden, dessen fibrilläre Elemente weder Anfang noch Ende erkennen lassen (als in sich zurücklaufende, mannigfach verflochtene Schleifen) und unbekümmert um sog. Zellgrenzen die Gewebe durchziehen. Verf. hebt aber besonders dabei hervor, daß seiner Meinung nach die Neurofibrillen nichts mit der Reizleitung zu tun haben, sie sind nur die wichtigsten und unmittelbarsten Stützen der reizleitenden Substanz, des Leydig-Nansen'schen Hyaloplasmas. Trotzdem die Fibrillen, ohne die Zellgrenze zu respektieren, überall hindurchziehen, sollen sie indessen nach Verf. doch keineswegs jene physiologisch wohlabgrenzbaren Bezirke aufheben, die heute das darstellen, was Waldeyer vor Jahren physiologisch und morphologisch (in diesem letzten Sinne durchaus zutreffend, da damals der Zellbegriff morphologisch schärfer umrissen werden konnte als heute) als Neurone abgrenzte und bezeichnete; auch heute noch haben wir nach Verf. allen Grund, an der Neuronlehre festzuhalten mutatis mutandis d. h. mit derselben Reserve, mit der wir heute von der Zelle als einem „Gewebs“-Elemente reden. Diese stützenden Neurofibrillen gewinnen dadurch zweifellos indirekt einen großen Einfluß auf den Verlauf der Reizleitungsbahnen, daß das ihnen anhaftende Neuroplasma, sobald der Einbau jenes Stützapparates erfolgt ist, sich nicht mehr selbständig verlagern oder durch Wachstumsprozesse verlagert werden kann.

Levi (129) hat den Bau und die Entwicklung der Spinalganglien der Säugetiere untersucht. Er beschreibt zunächst verschiedene Zellformen, die er bei einer Anzahl von Säugetieren hat nachweisen können, die bisher unbekannt geblieben waren. Dieserhalb muß auf das Original verwiesen werden. Bei der entwicklungsgeschichtlichen Betrachtung geht er von den Ganglien von Schafembryonen von 3,5 cm Länge aus. Die ersten Anzeichen von einer Fensterung der Zelle fanden sich bei Schafsembryonen von 7 bis 7,5 cm Länge. In dem Zellplasma fanden sich kleine ovale Öffnungen von 1,5 bis 3 μ Durchmesser, die den ganzen Zellkörper durchsetzten. Später werden die

Fenster größer und die zwischen ihnen befindlichen Protoplasmabalken kleiner. In den Fenstern liegt häufig der Kern einer Begleitzelle. Die in den Zellbälkchen verlaufenden Fibrillen werden dabei mehr und mehr parallel angeordnet. — Verf. geht sodann über zu der Besprechung der Entstehung jener eigentümlichen Nervenfasern in den Spinalganglien, welche mit großen Kugeln endigen. Zuerst bildet sich um die Zelle herum eine starke Einschnürung, diese kann sich allmählich zu einer fadenförmigen Verbindung ausziehen, welche das Aussehen einer Nervenfaser besitzen kann. Es würde sich also bei diesen Zellen nur um eine sehr weitgehende Lappenbildung handeln. Die Fensterung der Zellen wird ihren Grund wahrscheinlich in der dadurch bewirkten Erleichterung des Stoffwechsels haben. Zum Schlusse kommt Verf. noch auf die Arbeit von Lenhossék über die Spinalganglienzellen zu sprechen, ich verweise wegen dieser Ausführungen auf das Original.

Tomaselli (215) hat mit der Silbermethode von Cajal die Spinalganglien und Kopfganglien von erwachsenen und Larvenformen von Petromyzon untersucht. Bei dem erwachsenen Petromyzon zeigen die Zellen eine gebuchtete Oberfläche und sind erfüllt von dichten Fibrillenbündeln, welche ein feines Netz bilden. Bei Ammocoetes findet man an den Kopfganglien zwei verschiedene Typen von Zellen: einmal große Zellen, deren Bau von dem der Zellen der höheren Tiere nur wenig abweicht. Die Fibrillen bilden durch Teilungen und Verflechtungen ein ziemlich dichtes Netzwerk. Sodann kleine Zellen, in denen die Fibrillen spärlich und wohl individualisiert verlaufen und sich auch nur wenig teilen. Man kann hier eigentlich nicht von einem fibrillären Aussehen des Zellprotoplasmas sprechen, sondern die Fibrillen des Achsencylinders verteilen sich im Zellkörper und auch im Achsencylinder selbst sind die Fibrillen nicht zahlreich. Diese Ganglienzellen bilden so eine Art von Übergang zwischen den Zellen der höheren Tiere und denen der wirbellosen. Verf. macht hierauf als auf einen wichtigen Befund besonders aufmerksam.

Capparelli und *Polara* (49) haben die Frage untersucht, welches die Beziehungen zwischen den Nervenzellen sind, ob sie voneinander isoliert sind, oder ob sie durch ihre protoplasmatischen Fortsätze kontinuierlich miteinander verbunden sind. Mittels einer neuen von C. erfundenen Methode war es möglich, durch Zerfaserung des frischen, noch nicht veränderten Centralnervensystemes Präparate zu gewinnen, von welchen Mikrophotographien mitgeteilt werden. Die Verf. kommen zu den folgenden Schlüssen: 1. In den Nervencentren der völlig ausgewachsenen Säugetiere sind Zellgruppen vorhanden, in denen die Zellen durch ihre Protoplasmafortsätze kontinuierlich verbunden sind. 2. Eine solche Verbindung findet sich im Rückenmarke, sowohl zwischen den motorischen wie zwischen den sensiblen Zellen und im

Gehirne. 3. Die Verbindungen kommen vor zwischen einem, zwei und mehr Zellelementen mittels eines, zweier und mehrerer protoplasmatischer Fortsätze, sei es vor oder nach ihren Verästelungen. 4. Die mittels der Fortsätze verbundenen Zellen gehören bald dem gleichen Typus an, bald verschiedenen Typen. 5. Die Protoplasmafortsätze zwischen zwei anastomosierenden Zellen können bald sehr kurz, bald sehr lang sein. 6. Im Gehirne wird die Verbindung häufig durch einen dicken und kurzen Fortsatz gebildet.

Merton (160) hat den feineren Bau der unipolaren Ganglienzellen aus dem Centralnervensysteme von Tethys leporina untersucht; zum Teile mit besonderen Methoden. Mit der Bielschowsky'schen Silbermethode fand sich ein mehr oder weniger dichtes Netzwerk in dem Plasma, das auf dem Schnitte den Kern kranzförmig umgab und etwa die Hälfte bis zwei Drittel des Zelleibes durchsetzte. Der Kern lag in diesem dichten Gerüstwerke wie in einer Hohlkugel. Das Netzwerk lag stets so, daß es nach innen bis dicht an die Kernmembran herantrat, während es nach außen noch von einer Zone homogenen Protoplasmas umgeben war. Die Ausdehnung des Netzwerkes entspricht immer der Verteilung des chromophilen Endoplasmas. Das Aussehen desselben war verschieden, je nachdem es sich aus feineren oder gröberen Elementen zusammensetzte. Die einzelnen Fäden lassen sich selten auf eine größere Strecke hin verfolgen; die Netzmaschen sind nicht groß und häufig treten drei oder vier Fasern zu Knotenpunkten zusammen. In dem Nervenfortsatze war weder von diesem Netzwerke noch von Fibrillen bei dieser Behandlung etwas zu sehen. Nach Behandlung mit Sublimatessigsäure oder Hermann'scher Flüssigkeit trat dagegen ein feinfibrillärer Bau an dieser Stelle hervor, der sich in das Exoplasma fortsetzte. Das Netzwerk war entschieden nicht nervöser Natur und konnte auch als Chromidialapparat nicht angesehen werden; es bestand also die Frage, ob es als eine den Golgi'schen intracellulären Netzapparaten oder den Holmgren'schen Trophospongien homologe Bildung anzusehen sei. Die Lösung dieser Frage gelang mit einer besonderen Methode, derentwegen auf das Original verwiesen wird. Man konnte mit ihr gleichzeitig das Netzwerk und die Gliafasern darstellen. Diese dringen bis zu dem Netzwerke hindurch und verbinden sich zweifellos mit den Balken desselben. Jede Ganglienzelle ist von einer großen Anzahl von Gliazellen umgeben, die aus einem Kerne und nur wenig Plasma bestehen. Als Differenzierungsprodukte dieser Gliazellen sind zahlreiche Lamellen und Fasern anzusehen, von denen die ersteren zum Teil die Nervenzelle äußerlich begrenzen und außerdem die zahlreichen Lacunen an der Peripherie des Zelleibes großer Zellen auskleiden. Die Fasern bilden zum Teile die Fortsetzung dieser Lacunenauskleidung und dringen bis an die äußere Grenze des Endoplasmas vor, ohne von

einem Kanale umgeben zu sein. Andere Gliafasern entspringen an den Begrenzungslamellen und dringen in verschiedener Richtung in den Plasmaleib der Ganglienzelle ein. Das Netzwerk selbst kann bald aus feinen Fäden bestehen, bald aus dicken groben Balken, und zwar kann beides in derselben Zelle vorkommen. Wie schon erwähnt, liegt das intracelluläre Netzwerk in dem ganzen Abschnitte des Zelleibes, der chromophile Elemente enthält, die Randpartie der Ganglienzelle besteht aus dem schwer färbbaren „Hyaloplasma“, das nur wenig von Struktur erkennen läßt. Die chromophile Substanz läßt sich mit der Nißl'schen Schollenfärbung elektiv färben und so ein Bild entstehen, das eine ähnliche Anordnung der Tigroidsubstanz besitzt, wie in vielen Ganglienzellen von Wirbeltieren. Auch blieben zwischen den Schollen ungefärbte Stellen, die dem Negativ eines Netzwerkes entsprachen. Während aber sonst die Schollen vielfach von einem Fibrillennetze umsponnen sind, dessen Fäden sich in die Nervenfasern verfolgen lassen, liegen hier die Verhältnisse anders: bei den Ganglienzellen von Tethys liegen die Schollen in einem Netzwerke, das nur mit den Gliazellen, die die Ganglienzelle umgeben, zusammenhängt und im übrigen als ein Bestandteil des Leibes der Ganglienzelle anzusehen ist. Es ergab sich übrigens bei genauerer Untersuchung, daß in den scheinbaren „Schollen“ mehrere kleinere chromophile Anhäufungen lagen, und daß auch sehr feine Fibrillen hindurchzogen. Diese letzteren hält Verf. für Neurofibrillen. Das bei Tethys gefundene intracelluläre Netzwerk steht mit den von außen eindringenden „Saftlücken“ in keinem Zusammenhange; es handelt sich vielmehr um ein körperliches Netz, das mit einigen wenigen der von außen eindringenden faserigen Fortsätzen der Neuroglia zusammenhängt. Man kann daraus schließen, daß dem intracellulären Netzwerke von Tethys eine weit größere Selbständigkeit zukommt als den von Holmgren beschriebenen Trophospongien, und daß seine Entstehung aus der Glia nicht ohne weiteres feststeht. Wahrscheinlich ist das Netzwerk also ein Bestandteil der Ganglienzelle und sekundär mit der Glia in Verbindung getreten.

Kolmer (111) hat die Fibrillenverhältnisse in den Riechzellen untersucht. Diese sind, wie man weiß, als Nervenzellen anzusehen. Die Untersuchung wurde ausgeführt am Riechepithel von Knochenfischen mit der Cajal'schen Silbermethode. In dem basalen konischen Teile der Riechzelle sieht man die feinen Fibrillen, die im Achsencylinder fast niemals zu unterscheiden sind, getrennt. Der Kern wird von einer großen Anzahl von Fibrillen umzogen (15 und mehr Fibrillenzüge nebeneinander). Die Fibrillen scheinen zu anastomosieren. Oberhalb der Kerngegend werden die Maschen feiner; von ihnen aus erstreckt sich das Fibrillengitterwerk in den schmalen peripheren Sinnesfortsatz der Zelle in langgestreckten, oft durch

Querbrücken verbundenen Maschen hinein. Ganz regelmäßig findet man in das Fibrillennetzwerk der Zelle in der Nähe des Kernes, meist unterhalb desselben, einen großen, dicken Ring eingeschaltet, mitunter auch sich kreuzende Schleifenfiguren aus dicken Fibrillen; diese Schleifen und Ringe setzen sich aus feinsten, dicht aneinander gelagerten Fibrillen zusammen, die durch sehr zarte Verbindungen mit den anderen Zügen verknüpft sind. Diese Bildungen erinnern sehr an die von Cajal und Tello beschriebenen „Kolossalfibrillen", die sie als den Ausdruck besonderer funktioneller Zustände angesehen haben. Solche Bildungen fand Verf. nicht selten auch in den großen Zellen des verlängerten Markes und des Rückenmarkes von Fischen. Es schien ihm nichts darauf hinzuweisen, daß es sich hierbei um besondere Funktionszustände der Zellen handle, und es ist nach ihm möglich, daß es Kunstprodukte waren. Die von Lenhossék betonte Vergleichbarkeit der Riechzellen mit den ektodermalen Sinneszellen der Chaetopoden erhält durch diese Untersuchung eine weitere Stütze, da der Fibrillenverlauf in beiden im wesentlichen übereinstimmt. Die Anordnung der Fibrillen in den einzelnen Sinneszellen zeigt ziemlich große Verschiedenheiten; Verf. hält es für möglich, daß auf diese Weise Zellen mit verschiedenen Riechcharakteren sich trennen lassen würden.

Levi (132) kommt bei seinen Studien über verschiedene Probleme in bezug auf den Bau des Nervensystemes zu den folgenden Schlüssen: 1. Man muß die Nervenzelle mit ihren Fortsätzen als ein Individuum betrachten, sowohl morphologisch wie funktionell. Man muß weiter annehmen, daß das Einflußgebiet eines jeden Neurons weit mehr ausgedehnt und weit weniger begrenzt ist, als man bisher geglaubt hat. 2. In einzelnen Fällen bestehen zahlreiche Kontinuitätsbeziehungen zwischen den Neuronen. 3. Die Theorie der dynamischen Polarisation ist nicht haltbar; sie ist nicht vereinbar mit dem Vorhandensein der Fibrillennetze und Fasernetze, die in so vielen centralen und peripheren nervösen Gebilden so häufig sind.

Mencl (159) bespricht zunächst die Fibrillenverteilung in den Zellen des Gehirns, auch denen des Lobus electricus, von Torpedo marmorata nach Behandlung mit Silber nach Cajal (ammoniakalischer Alkohol). Im allgemeinen stimmt Verf. mit der Beschreibung von Tello überein, doch ist der Fibrillenverlauf nicht überall der gleiche, so daß man danach einige Zelltypen unterscheiden kann. Als charakteristisch und für alle Zellen geltend können die folgenden Zonen angenommen werden: 1. eine periphere, äußerst dichte Schicht der dickeren und verdichteten, parallel verlaufenden Fibrillen; 2. eine mittlere, überwiegende Schicht von feineren, filzartig verflochtenen Fibrillen, die Tello als Netzwerk bezeichnet; 3. eine zweite Verdichtung von Neurofibrillen, die die Form einer Spirale hat, welche

ihren Ursprung vom Nervenfortsatze nimmt und in der Nachbarschaft des sog. „Funktionskegels“ zwischen dem Kerne und der Ursprungsstelle des Neuriten liegt; 4. eine dritte Verdichtung der Neurofibrillen, derjenigen an der Peripherie (sub 1) vollkommen ähnlich, doch dicht an der Kernoberfläche. Ähnliches hat auch Tello gesehen. Die Variationen im Fibrillenverlaufe betreffen vorzugsweise die mittlere unter 2 angeführte Schicht. Diese Verschiedenheiten im Fibrillenverlaufe sind auf zwei Ursachen zurückzuführen: 1. auf krankhafte Veränderungen; 2. meist jedoch auf die Anordnung der tigroiden Substanz. Verf. hat nun untersucht, ob auch jene von Studnička als „Tigroidachse“ bezeichnete mächtige Tigroidbildung ebenfalls so stark den Verlauf der Neurofibrillen zu beeinflussen vermag, wie es die kleinen Nißl-Schollen mit dem größten Teil der mittleren Fibrillen tun. Verf. möchte diese Frage bejahen. Das Ammoniak hat augenscheinlich die Wirkung, das Tigroid aufzulösen, und so findet man bei den nach Cajal behandelten Zellen des Lobus electricus, daß von der Gegend des Zellkernes aus ein röhrenförmiger, hohler Fortsatz nach einem Ausläufer hinzieht. Dieser leere Raum entspricht der aufgelösten Tigroidachse. Einen kleinen, fibrillenlosen Raum zu finden, welcher der „Kappe“ entsprechen konnte, ist Verf. nur selten gelungen.

Legendre (121) macht darauf aufmerksam, daß, wie er auch schon in einer früheren Arbeit hervorgehoben hat (Anatomischer Anzeiger, Band 29, 1906, Seite 361; siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil 1, Seite 289), die Fibrillen in den Nervenzellen ein verschiedenes Aussehen haben können, je nach der Lage der Zellen zur Oberfläche des untersuchten Stückes. Er hat dieselbe Beobachtung bei neuen Untersuchungen wieder gemacht. Das Aussehen der Fibrillennetze hängt also von einer ganzen Anzahl mehr oder weniger zufälliger Bedingungen ab.

In einer früheren Mitteilung hat *Derselbe* (122) verschiedene Ursachen für die Variabilität der intracellulären Neurofibrillen mitgeteilt und hervorgehoben, daß man durchaus im Ungewissen ist über die wirkliche Beschaffenheit und über die physiologischen Veränderungen der Neurofibrillen. Es gibt nun Zellen, welche Hinweise auf diese Punkte geben können: die Nervenzellen mit ektopischem Kerne. Verf. bespricht die Schwierigkeit, zu verstehen, auf welche Weise der Kern durch das ihn umgebende Fibrillennetz hindurch nach der Peripherie hinzurücken vermag. Er bespricht die verschiedenen Möglichkeiten in bezug auf die Beschaffenheit der Neurofibrillen, weswegen auf das Original verwiesen wird, kommt aber zu keiner Entscheidung.

Cesa-Bianchi (52) hat sich mit jenen Bildungen beschäftigt, die als Protoplasmaeinschlüsse in den Zellen vorkommen. Es wurden Tiere

aus allen Wirbeltierklassen untersucht, auch der Mensch. 1. „Centrosom“. Was das Vorkommen des Centrosoms und der Attraktionssphäre in den Nervenzellen der Wirbeltiere anlangt, so glaubt Verf. behaupten zu können, daß diese Bildungen bei erwachsenen Tieren fehlen. Von den als solche beschriebenen Gebilden dürfte keins diese Bedeutung haben. Was die Embryonen anlangt, so würde es wenigstens nach den Untersuchungen von Sjövall und von van der Stricht noch möglich sein, das Vorkommen von Centrosomen und Attraktionssphären in den Nervenzellen des Huhnes, des Maulwurfes und der Fledermaus anzunehmen während der ersten Entwicklungsperiode des Embryos. 2. „Kristalloide“. In der Nervenzelle finden sich normalerweise Kristalloide nur in Ausnahmefällen. Sie sind dagegen ziemlich häufig bei Winterschlaf haltenden Tieren, während der Schlafperiode. Sie finden sich sowohl im Kerne wie im Cytoplasma, sind aber besonders häufig in diesem letzteren. Aller Wahrscheinlichkeit nach nehmen sie ihren Ursprung direkt in der Zelle; sie scheinen ein Reservematerial darzustellen, das später in der Zelle selbst verwendet wird. 3. „Körnungen“. Es finden sich 3 Arten von Körnungen: a) Pigmentkörnchen, welche zur Kategorie der Lipochrome gehören, sie sind häufig beim Menschen, selten bei Tieren; die Menge der Pigmentkörnchen steigt mit dem Alter. Es scheint sich hierbei um Ausscheidungsprodukte zu handeln, deren sich die Zelle entledigt. b) „Chromatophile Körnchen“, die sich mit Anilinfarben stark färben, speziell mit saueren Farbstoffen und mit neutralen Mischungen. Sie finden sich fast bei allen Tieren. Aus den Veränderungen, die sie während der Ruhe und während der Tätigkeit der Zelle erkennen lassen, kann man mit großer Wahrscheinlichkeit schließen, daß sie als Produkt dieser Zelltätigkeit anzusehen sind. c) „Nucleoide Körnchen“, welche sich elektiv und ausschließlich mit Stoffen färben, die das Kernchromatin färben: Sie entstehen direkt im Cytoplasma und stehen wahrscheinlich in Beziehung zu der Bildung der Pigmentkörnchen, vielleicht bilden sie nur ein Übergangsstadium dieser. 4. „Rätselhafte Körper“. Verf. hat unter dieser Bezeichnung einige Bildungen zusammengefaßt, die in den Zellen der Ganglien beschrieben worden sind, und denen man bisher keine Deutung hat geben können. Verf. führt aus der Literatur eine Anzahl von Beobachtungen auf, so von Fürst, Riva, Holmgren, Athias, Legendre. Verf. selbst hat in einigen seltenen Fällen solche Bildungen gefunden und zwar nur in den Spinalganglien des Igels, und auch hier nur in 3 Fällen. Es handelt sich um Körper von kugeliger oder ovoider Form, von verschiedener Größe (2 bis 3 μ bis zu 9 bis 10 μ Durchmesser). Diese Körper fanden sich nur im Cytoplasma, wo sie indessen keine bestimmte Lage einnahmen. Die Körper sind meistens in größerer Anzahl in derselben Zelle vorhanden, selten findet sich nur einer und

dieser ist dann gewöhnlich groß; meist sind es 3 bis 4, niemals mehr. Die kleineren Körper liegen meist in der Nähe des Kernes, die größeren an der Zellperipherie. Eine Struktur läßt sich in diesen Körpern nicht erkennen, sie erscheinen homogen, nur mit starken Vergrößerungen findet man in ihnen kleine, helle, kugelige Bildungen, die an die Vacuolen erinnern. Wegen der weiteren Beschreibung muß auf das Original verwiesen werden, ebenso auch wegen der Beschreibung von anderen Körperchen beim Frosche. Verf. nimmt an, daß die von ihm beschriebenen Bildungen in dieselbe Kategorie gehören, wie die von Holmgren beschriebenen, wie die „espherulas“ von Athias und wie die rätselhaften Körper von Legendre. Über die Bedeutung dieser Körper ist schwer etwas zu sagen. Ist die angenommene Analogie richtig, so sind diese Bildungen jedenfalls durchaus verschieden von den Negrischen Körperchen. Diese letzteren stellen nach der Meinung des Verf. wahrscheinlich das Produkt einer besonderen Art der Degeneration der Zellen der nervösen Ganglien dar, einer Degeneration, deren Ursachen und Eigentümlichkeiten man zurzeit nicht näher bestimmen kann. 5. „Vacuolen“. Im Protoplasma der Zellen der nervösen Ganglien findet man häufig Vacuolen, die kolossale Dimensionen erreichen können, so daß sie mitunter die Zelle fast völlig zerstören. Diese Vacuolen besitzen keine eigene Membran und, wenngleich man sie auch bei normalen Individuen antreffen kann, müssen sie doch als das Produkt einer besonderen Veränderung (einer „cystischen Degeneration“) des Protoplasmas der Nervenzelle angesehen werden. In einigen Fällen, besonders in den Fällen der Spinalganglien einiger großer Säugetiere finden sich einige Bildungen mit grob netzförmiger Struktur, die in direkter genetischer Beziehung stehen zu der Vacuolisation der Zellelemente.

Gemelli (87) nimmt an, daß jede zuleitende Faser bei dem Herantritte an eine Nervenzelle Fibrillen abgibt, die mit dem endocellulären Netze anastomosieren; bestimmte Fibrillen aber ziehen vorbei, verlaufen weiter und anastomosieren mitunter mit dem Reticulum von anderen Zellen. Nicht nur bei den wirbellosen Tieren gibt es Neurofibrillen, die von einem Neuron zu einem anderen ziehen, auch bei den Wirbeltieren findet sich eine wahre Kontinuität der nervösen Elemente.

Antoni (5) hat sich mit den Deltabildungen und ähnlichen Strukturen in den Ganglienzellen von Lophius beschäftigt. Die von Lenhossék bei Spinalganglienzellen als schlingenförmige Zellfortsätze beschriebenen Bildungen, die vom Zellkörper ausgehend bogenförmig wieder in ihn zurückkehren, sind schon früher von Holmgren und Cajal beschrieben worden. Verf. hat diese Bildungen bei den großen Spinalganglienzellen von Lophius untersucht, zugleich mit den centralen Ganglienzellen desselben Tieres. Beide Zellarten verhalten

sich analog. Bei den Spinalganglienzellen ist besonders am Polkegel eine Deltabildung nicht selten. Aber auch sonst kann an einer beliebigen Stelle des Zellumfanges die Kapsel einen geraden oder gewundenen, oft kernführenden Fortsatz in die Zelle hinein senden, um hier ev. mit anderen Fortsätzen derselben Art zu anastomosieren. So kann ein grobes, binnenzelliges Netz zustande kommen, in dem sehr häufig Bündel von wellig verlaufenden Fäden eingelagert sind. Diese dringen von der Kapsel her in das Binnennetz ein, können innerhalb der Zelle nach verschiedenen Richtungen verlaufen, die ganze Zelle durchsetzen und sie wieder verlassen. Es kann also eine spinale Nervenzelle von Lophius durch exogene Bildungen in unregelmäßige Lappen zerlegt werden. Diese hineinwachsenden Sprossen des sehr kernreichen Kapselgewebes sind zuweilen reich an Blutgefäßen. Man kann danach wohl annehmen, daß diese Bildungen zur Ernährung der Nervenzelle dienen, um so mehr als der Polkegel, der die meisten Gefäße erhält, auch am liebsten von den kapsulären Wucherungen aufgesucht wird. Bei den dorsomedianen Kolossalzellen des Rückenmarkes zeigt die ganze Peripherie der Zelle oft eine Durchlöcherung. Bisweilen bezieht sich das Hineinwachsen fremder Elemente hauptsächlich auf die Gegend des polaren Teiles der Zelle. Es kann sich in diesem Falle ja nur um Gliaelemente handeln, auch eine Vascularisierung ist dabei nicht selten. Die Gefäße liegen dann eingelagert zwischen den auseinanderweichenden Verzweigungen des Axons (Studnička). Wenn in diesen centralen Nervenzellen auch Gliazellen sich vorfinden, so waren doch Gliafibrillen nicht zu beobachten. Verf. ist der Meinung, daß man diese Binnennetze der spinalen Ganglienzellen als ein wirkliches Zellorgan aufzufassen habe, da sie für die Zelle und ihre Funktionen intime Bedeutung haben.

Lorleberg (134) bespricht den feineren Bau des Nervensystemes der Ascidien. Er behandelt speziell Perophora Listeri und Styelopsis grossularia. Die Nervenzellen des Gehirnganglions hatten einen Durchmesser von 2,5 bis 3,3 μ, die größten Zellen der Punktsubstanz maßen 1,4 μ. Außerdem fanden sich Riesenzellen von weit bedeutenderer Größe. Das Plasma dieser erschien weniger homogen als das der übrigen Ganglienzellen, es war dies zurückzuführen auf ein feines Fasernetz, das den Eindruck eines Wabenwerks machte. Ob es sich um kreuzende Leitungsbahnen handelte, konnte der Verf. nicht feststellen. Auch im Kern der Riesenzellen zeigte sich ein Fasernetz mit eingestreuten Chromatinkörnern und einem großen Nucleolus, das wabenartig erschien. In vereinzelten Fällen war das Plasma um den Kern herum dunkler gefärbt und gröber granuliert als das der übrigen Teile der Zelle. Verf. ist indessen zweifelhaft, ob diese Riesenzellen Nervenzellen sind, er hält es für möglich, daß sie aus dem Mesoderm eingewandert sind und als Gliazellen anzusehen sind. Bei den kleinen

Ganglienzellen ist der Kern verhältnismäßig sehr groß (z. B. Durchmesser des Kernes 3 μ bei einem Zelldurchmesser von 4 μ; bei den kleinsten Zellen 0,9 μ : 1,4 μ). Bei den Riesenzellen war dagegen der Kern relativ klein. Die Kerne der Ganglienzellen sind von einem schwer färbbaren, fein granulierten Plasmahofe umgeben, der mehr oder weniger deutlich begrenzt ist. Zuweilen finden sich im Plasma noch verschiedene accessorische Einschlüsse. Die vom Gehirne ausgehenden Nervenstämme enthielten keine deutlichen Ganglienzellen, vielleicht rudimentäre. Sie sind von einer deutlichen membranartigen Hülle umgeben. Bei Styelopsis fand sich das folgende. Die Ganglienzellen sind meistens unipolar. Bipolare wurden niemals beobachtet, sie traten auch bei Perophora nur vereinzelt auf. Einmal fand sich eine multipolare Zelle. Die Größe der Zellen war etwas bedeutender als bei Perophora. Wie bei dieser, so fanden sich auch hier besonders große Ganglienzellen. Die Nervenzellen von Styelopsis zeichneten sich durch den Reichtum des bläschenförmigen Kernes an Chromatinkörnern aus. Das achromatische Element tritt fast ganz zurück, das Kernkörperchen hebt sich daher auch nur selten deutlich ab. Auch hier sind die Kerne verhältnismäßig sehr groß im Vergleiche mit der Zelle, die großen Zellen hatten wieder einen sehr kleinen Kern. Eine besonders große Zelle hatte einen Fortsatz von besonderer Länge und Stärke. Ihr Protoplasma war grob granuliert und färbte sich intensiv. Auch hier nimmt Verf. wieder an, daß es sich um Gliazellen handelt. Wegen weiterer Angaben wird auf das Original verwiesen. Sowohl in den hinteren wie in den vorderen Dorsalnerven von Styelopsis sind Muskeln zu beobachten, die mehr oder weniger vollständig von den nervösen Fasern eingeschlossen und gegen letztere durch eine Bindegewebshülle abgegrenzt sind. Diese „Nervenmuskeln“ sind auch von anderen Autoren schon beobachtet worden. Verf. konnte sehen, daß mitunter eine gewöhnlich etwas stärker gefärbte Faser direkt an einen Muskelstrang trat, um hier mit einer deutlichen, dunkel gefärbten Anschwellung zu endigen. Seiner Meinung nach handelte es sich hier um einen nervösen Endapparat. Bei seitlicher Ansicht sieht man gewöhnlich zwischen dem Endapparate und der Muskelsubstanz einen sehr feinen, helleren Streifen. Nach Verf. soll dieser durch das Sarkolemma gebildet werden, dem der Endapparat aufliegt. Die motorischen Endapparate waren von dreierlei Art: knopfförmige, petschaftförmige und plattenförmige.

Held (100) wendet sich in Auseinandersetzungen über den Zusammenhang und die Entwicklung der Ganglienzellen und über den Bau der Neuroglia gegen die Neuronenlehre. Er unterscheidet bei den Ergebnissen der Golgi-Methode drei Stadien: 1. Bei unvollständiger Imprägnierung erscheinen die Zellfortsätze frei verästelt. 2. In weiteren Stadien erscheinen die Nervenfasern mit den Ganglienzellen

durch „Endfüßchen" verbunden. 3. Bei sekundären Osmiumfärbungen sind diese Endfüßchen scharf vom Protoplasma der Ganglienzelle abgesetzt. 4. Bei Protoplasmafärbung zeigt sich das Nervenendfüßchen granuliert durch Neurosomen, die in die Substanz der Zellen übergehen. Es besteht also statt des nach 3 scheinbar anzunehmenden Kontaktes eine Kontinuität. Die einzelnen Endfüße sind auf der Oberfläche der Ganglienzelle ihrerseits durch Netzwerk miteinander verbunden: das pericelluläre Nervennetz. Bei Fibrillenfärbung sieht man, daß auch die Fibrillen des Nervenendfußes sich mit denen der Ganglienzelle mischen und verbinden. Mit der His'schen Neuroblastenlehre stimmt Verf. im Prinzipe überein (gegen Apáthy und Bethe): die Neuroblasten sind die Bildungszellen der Neurofibrillen. Entgegen His hat er dagegen nie ein freies Auswachsen der embryonalen Nervenfaser gesehen, diese wächst stets in den Intercellularbrücken der embryonalen Bindegewebszellen, die später zu Gliazellen der weißen Substanz werden. Schon in sehr frühen Stadien konnte er zwischen den einzelnen Neuroblasten durch Fibrillen hergestellte Verbindungen feststellen, die auch später nicht wieder aufgegeben werden, woraus folgt, daß die Ganglienzelle keine genetische Einheit ist. Das spätere Fibrillenbild ist nicht mononeuroblastisch, sondern polyneuroblastisch zusammengesetzt: jede Nervenfaser empfängt Wurzeln aus mehreren Neuroblasten. Verf. wendet sich sodann gegen die Zellkettentheorie. Die Schwann'schen Zellen bilden sich aus Zellen, die aus dem Medullarrohre entlang den in den Zellbrücken liegenden Fibrillenbündeln sich vorschieben und diese letzteren sekundär umscheiden: sie sind ausgewanderte Gliazellen, und wie diese für die Ernährung der Fibrillen von großer Wichtigkeit, nicht nur einfache Stützsubstanz. Die retrograde Veränderung der Ganglienzelle nach peripherer Nervendurchschneidung beweist das Abhängigkeitsverhältnis beider. Die exzentrische Stellung des Zellkernes hierbei erinnert an das embryonale Bild. Die Schwann'schen Zellen haben also die Nervenfasern nicht gebildet, es wohnt ihnen aber bis zu einem gewissen Alter eine Regenerationskraft für diese inne. Die Versuche Bethe's über autogene Regeneration lassen sich vielleicht durch im peripheren Stumpfe versprengte Ganglienzellen erklären, die man dort hat finden können.

Gierlich (89) hat mit den Methoden von Cajal und Bielschowsky das Verhalten der Neurofibrillen in den Fortsätzen und im Zelleibe der motorischen Ganglienzellen bei der Entwicklung und bei der Degeneration untersucht. Beim Embryo treten nach beiden Methoden die Fibrillen in den Fortsätzen früher auf als im Zelleibe. Zuerst treten in den Fortsätzen schwarze, ungeformte Massen auf, später feine, zuerst gewellte dann gerade gerichtete Fädchen, während im Zellinneren nur schwarze Schollen vorhanden waren, die oft in etwas

dichterer Lage den Kern umgeben. Kein Fortsatz, auch der Achsencylinder nicht, ist hierbei vor den anderen bevorzugt, zuerst zeigen sich kleine gewellte Fäserchen in den äußersten Spitzen der Fortsätze (in den längeren früher als in den kürzeren), die bald sich strecken, dicker werden und nach dem Zelleibe hin sich ausdehnen, erst wenn letzterer fast erreicht ist, schiebt sich hier und da eine Faser in den Zelleib hinein, um oft in einen anderen Fortsatz umzubiegen oder auch sich dem Kerne anzulegen. Im ganzen scheint für das erste Auftreten der Fibrillen in den Fortsätzen die Entfernung vom Zelleibe das ausschlaggebende Moment zu sein. Ein umgekehrtes Verhalten beobachtet man bei dem Zerfalle der motorischen Zellen: die Fibrillen im Zelleibe lösen sich zuerst auf, später die in den Fortsätzen. Auch hier ist ein Überwiegen des Zerfalles in dem einen oder anderen Fortsatze nicht wahrzunehmen. Es vergeht also bei der Degeneration das zuletzt Entstandene zuerst.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf das Neuron und die Neuronentheorie.

Zander (223) hat sich in einem Vortrage über den gegenwärtigen Stand der Neuronenlehre dahin ausgesprochen, daß weder die Kontaktlehre allgemeine Geltung beanspruchen dürfe noch das Neuron den Wert einer einzigen Zelle habe. Das Nervensystem besteht nach Verf. aus Nerveneinheiten, die genetisch und funktionell selbständig und morphologisch als syncytiale Bildungen oder als Gruppen solcher anzusehen sind. Es empfiehlt sich, für diese Nerveneinheiten den eingebürgerten Namen „Neuron“ beizubehalten, und es ist zu erhoffen, daß die Neuronenlehre in dieser modifizierten Formulierung auch fernerhin der neurologischen Forschung förderlich sein wird. — In der Diskussion zu dem Vortrage bemerkt Krückmann, daß die Neuronentheorie für die Retina keine Geltung mehr haben könne, wenigstens nicht im anatomischen Sinne. Er verweist auf die neue Held'sche Lehre vom „Neurencytium“, aus der hervorgehe, daß dem Neuron eine polyneuroblastische Genese zukommt, da der His'sche Neuroblast als Neurofibrillen produzierende Zelle schon früh seine derartigen und specifischen Zellprodukte mit einem anderen Neuroblasten austauscht. Gliazellen und Schwann'sche Zellen gehören nicht zum Begriffe eines Neuroblasten. Das Vordringen oder Weiterwachsen der Neurofibrillen erfolgt stets innerhalb eines vorgebildeten Protoplasmas. Im Centralnervensysteme ist dies Protoplasma identisch mit dem der Neuroblasten oder der Spongioblasten, oder zuletzt bei dem relativ fertigen Organe mit dem des Gliareticulums. Für die peripherischen Nerven kommen die Leiber und Fortsätze von Mesoderm-, aber auch von Ectodermzellen in Betracht. Die Schwann'schen Zellen sind erst sekundär ausgewanderte und längs einer bereits vorhandenen Neurofibrillenstrecke vorgedrungene Gliazellen, die — so wie jene an den

centralen — hier an den peripherischen Nervenbahnen eine besondere und zum Teile markhaltige Hülle bilden.

Strasser (211) bespricht zusammenhängend die Neurone und die Neurofibrillen nach den zurzeit vorliegenden Forschungsergebnissen. Wegen der Schlüsse in den einzelnen Abteilungen dieser Arbeit muß ich auf das Original verweisen. Verf. kommt zu dem Endergebnisse, daß man in keiner Weise ernstlich die Berechtigung bestreiten kann, von Nervenzellen zu sprechen, die aus embryonalen Neuroblasten hervorgegangen sind, sie als Neurone zu bezeichnen (zum Unterschiede von dem, was man früher als Nervenzelle oder Ganglienzelle bezeichnet hat) und in ihnen die anatomisch, trophisch und hinsichtlich der specifischen Funktion bis zu einem gewissen Grade selbständigen Elemente des Nervensystemes zu sehen. Damit ist dann auch der Kernpunkt der Neuronenlehre als richtig anerkannt.

Bloch (29) bespricht die Neuronlehre. Diese steht bis jetzt auf drei Füßen: Entwicklungsgeschichte, pathologische Anatomie und Physiologie. Während nun die beiden ersten sichere Stützen darstellen, setzt sich die angewandte Anatomie, die Physiologie der Neuronlehre, immer noch aus mehr oder weniger geistreichen Theorien zusammen, die wegen ihrer Unsicherheit die ganze Neuronlehre diskreditieren können. Bei der Erklärung der anatomischen Begriffe Neuron, Neurit und Dendrit mit ihren komplizierten Verknüpfungen untereinander vergleicht Verf. das Centralnervensystem mit einer Centralweichenstellung, deren Hebel die Neurone, deren Drähte die Neuriten und deren Signale die Dendriten darstellen. — Das Waller'sche Gesetz, ferner die Tatsache, daß bei Durchschneidung, auch motorischer Nerven, der Körper der centralen Ganglienzelle gewisse Veränderungen erfährt, die sich beim Zusammenheilen des Nerven wieder zurückbilden, sind ein Beweis dafür, daß das Neuron als entwicklungsgeschichtliche und funktionelle Einheit aufzufassen ist. Die Fortpflanzung der Erregung im Nervensysteme geschieht nach der Neuronlehre durch Überschreitung der „Reizschwelle", d. h. die der Nervenzelle innewohnende, bei verschiedenen Individuen verschiedene latente Erregbarkeit. Den Übergang zur Pathologie bildet die außergewöhnliche Steigerung oder Verminderung dieser Reizschwelle, deren Verhalten bei der Therapie zu berücksichtigen ist. — Verf. bespricht kurz die Schlafhypothese von Duval (Einengung des Bewußtseins durch die Verkürzung der beweglichen Dendriten bei Tage und Wiederherstellung des Kontaktes derselben durch den Schlaf) und geht dann auf die Gegner der Neuronlehre ein. Besonders Apáthy greift mit seiner Neurofibrillenlehre die Neuronlehre an. Nach ihm sind nicht die Ganglienzellen, sondern die Neurofibrillen das Wesentliche. Ferner greift Bethe die Neuronlehre an und Held. Verf. hält es für möglich, daß, da die Natur sich nicht schematisieren lasse, Anhänger und Gegner der Neuronlehre Recht haben.

Cajal (40) gibt in einer kurzen deutsch geschriebenen Arbeit mit zahlreichen Abbildungen eine Zusammenstellung der Ergebnisse seiner Forschungen, die schon in spanischen Arbeiten veröffentlicht worden sind, in bezug auf die Histogenese der Nervenfasern. Die Arbeit zerfällt in zwei Abteilungen: in der ersten wird die Nervenregeneration behandelt, in der zweiten die normale Neurogenese. Indem ich wegen der zahlreichen Details auf das Original verweise, führe ich nur an, daß als das allgemeine Ergebnis der Untersuchungen des Verfassers die Richtigkeit der von His aufgestellten Lehre hervorgeht.

Held (99) gibt eine kritische Betrachtung zweier neuerdings erschienener Arbeiten von Cajal über die Entwicklung der Nerven. Es muß wegen des reichen Inhaltes dieser Arbeit an Details und wegen der kritischen Widerlegungen der Cajal'schen Behauptungen auf das Original verwiesen werden.

Die folgenden Arbeiten behandeln die chromaffinen Zellen.

Kose (112) hat die Paraganglien bei Vögeln untersucht. Bei jungen Nestkrähen und einer Nestamsel bestanden zahlreiche abdominale Paraganglien nur zu einem Teile aus den gelben chromaffinen Zellen. Außer diesen fanden sich kleine, polymorphe Kerne, die sich lebhaft mit allen Kernfarbstoffen färbten. Das zwischen ihnen gelegene spärliche Plasma blieb fast farblos. Verf. betrachtet dieses kleinkernige Gewebe als ein teilweise unentwickeltes, dem sympathischen Nervensysteme zugehöriges Gewebe, da die Entwicklung farbloser und gelber chromaffiner Zellen und von Ganglienzellen (Henne) aus ihm durch eine Reihe von Übergangsformen gesichert zu sein scheint. Für seine Zugehörigkeit zum Sympathicus spricht auch seine gesetzmäßige gewebliche Verbindung mit diesem. Das auf einer embryonalen Stufe der Entwicklung stehen gebliebene Gewebe war bei jungen Vögeln viel reicher als bei alten entwickelt. Den Höhepunkt seiner Ausbildung erreichte dieses eigenartige Gewebe im Paraganglion suprarenale einer alten Henne. Bei alten Vögeln könnte das Gewebe als Reservematerial angesehen werden.

Derselbe (113) hat seine Untersuchungen über die Paraganglien der Vögel fortgesetzt. Er behandelt in dieser Arbeit das Paraganglion caroticum. Die Zellen, welche dasselbe zusammensetzen, sind zu einem großen Teile ungefärbt. Bei einem Vergleiche zwischen den mehr vereinzelt im peripheren sympathischen Nervensysteme gelegenen Paraganglien und dem eigentlichen Paraganglion caroticum ergibt sich mit Sicherheit, daß die gewebliche Verbindung der farblosen chromaffinen Zellen mit dem sympathischen Nervensysteme stets die gleiche ist. Letzteres ist eben nichts anderes als eine besonders große und dichtgedrängte Anhäufung farbloser chromaffiner Zellen und sympathischer Nerven. Das Grundgewebe sämtlicher Paraganglien ist nur eine Fortsetzung des endoneuralen Bindegewebes der sympathischen

Zellen. Die einzelnen Ballen der chromaffinen Zellen liegen nur scheinbar außerhalb der sympathischen Nerven. Die eines Epineurium entkleideten Nerven umhüllen die Zellballen nicht nur von außen, sondern dringen überall auch in ihr Inneres ein. Es besteht nicht die geringste gewebliche Trennung zwischen den sympathischen Nerven und den chromaffinen Zellen. Das faserige Grundgerüst der letzteren ist, wie schon erwähnt, die Fortsetzung des endoneuralen Bindegewebes und wird nur stellenweise durch Fortsetzungen des epineuralen Bindegewebes verstärkt. Die genetische Zugehörigkeit der farblosen chromaffinen Zellen zu dem sympathischen Nervensysteme ergibt sich aus dieser weitgehenden und innigen Verbindung beider Gewebsarten ohne weiteres von selbst.

Die folgende Arbeit bezieht sich auf die Netze von Golgi-Holmgren.

Cajal (43) ist es gelungen, mit Hilfe einer Modifikation seiner Silbermethode den Netzapparat von Golgi-Holmgren in den Zellen der Spinalganglien und des Rückenmarkes beim Hunde und der Katze, und zwar bei neugeborenen oder wenige Tage alten Tieren darzustellen. Ähnlich der Methode von Golgi oder der von Golgi-Veratti tritt die Färbung auch hier hinreichend stark und konstant nur bei jungen Tieren ein. Es ergibt sich nun, daß man an den erweiterten Teilen des Netzwerkes eine innere, blasse, fast homogene, nur wenig imprägnierte Substanz und eine stärker gefärbte, körnig erscheinende Randschicht unterscheiden kann. Man kann hieraus schließen, daß es sich um einen cavernösen Canal handelt, welcher irgendeine geronnene Substanz enthält, die das kolloidale Silber nur schwach anzieht. Verf. kommt in seiner Arbeit zu den folgenden Schlüssen: 1. Der Apparat von Golgi und der von Holmgren sind miteinander identisch. 2. Dieser Apparat besteht aus einem geschlossenen Röhrensysteme und miteinander kommunizierenden Höhlen. Die verschiedenen Bilder, welche die beiden Autoren erhalten haben, erklären sich sehr wahrscheinlich aus der verschiedenen Technik. Der in Rede stehende Netzapparat findet sich auch in den kleinen Zellen der Rolando'schen Substanz des Hinterhornes des Rückenmarkes und sogar in den Ependymzellen. In den letzteren ist er sehr einfach gebaut und besteht nur aus einer kleinen Höhle oder einem Bläschen, das zwischen dem Kerne und der freien Oberfläche des Ependyms liegt.

In den folgenden Arbeiten werden Veränderungen der Nervenzellen beschrieben, die auftreten infolge des Alters, des Hungers, der Kälte, der mangelhaften Ernährung durch Störung der Blutzufuhr, der Schlaflosigkeit und von verschiedenen Erkrankungen, sowie nach Amputation von Extremitäten, nach Einwirkung der Elektrizität und von Giften. Daran schließen sich einige mehr physiologische Arbeiten.

Saigo (200) hat sich mit den Alterserscheinungen der Nervenzellen im Gehirne beschäftigt. Als wichtigste Veränderung der Nervenzellen zeigt sich die pigmentöse Atrophie, wie sie von Sander und Marinesco ausführlich beschrieben worden ist. Die Nißl'schen Granula lösen sich in ein fein gekörntes, gelbbraunes Pigment auf, der Kern rückt mehr nach der Wand der Zelle, die Kernmembran tritt deutlich hervor, das Kernkörperchen erscheint geschrumpft. Schließlich kann Kern und Kernkörperchen schwinden, und von den Ganglienzellen bleibt nur ein gelbbraunes feingekörntes Pigment übrig, das zunächst noch die ursprüngliche Form der Zelle zeigt, bis es schließlich vollständig verschwindet. In anderen Fällen stellt die Ganglienzelle eine rundliche Pigmentkugel dar, an welcher noch am Rande einzelne Häufchen chromatischer Substanz zu erkennen sind. Alle diese Veränderungen hat Verf. in allen Abstufungen beobachtet; er hält diese pigmentöse Atrophie der Ganglienzellen für das charakteristische Merkmal seniler Gehirne. Diese Atrophie ist wahrscheinlich eine durch das Altern bedingte Veränderung der Ganglienzellen selbst und nicht verursacht durch Veränderungen der Glia oder des Gefäßsystemes. Mitunter tritt sie schon verhältnismäßig früh auf (bei 50 bis 60 Jahren), mitunter ist sie bei sehr hohem Alter (87 Jahre) verhältnismäßig wenig ausgesprochen, die eine Person altert eben früher wie die andere. Die Phagocytentheorie von Metschnikoff scheint sicher unrichtig zu sein. Eine Zerstörung der Ganglienzellen durch Makrophagen läßt sich nicht nachweisen. Die Makrophagen Metschnikoff's sind gewöhnliche Gliazellen und die lacunären Einbuchtungen der Ganglienzellen lassen sich in verschiedener Weise sehr einfach erklären. Sowohl die Veränderungen der Ganglienzellen wie die der Gliazellen (Verdichtung der Gliasubstanz) sind vielleicht zum Teile auf Altersveränderungen der Gehirngefäße zurückzuführen.

Manouélian (139) ist bei seinen Studien über erkrankte und über senile Nervenzellen zu dem Schlusse gekommen, daß, wenn die Nervenzelle in ihrer Lebenskraft geschädigt wird, die Begleitzellen, die im normalen Zustande die Nervenzelle umgeben und eine wesentliche Rolle bei der Tätigkeit derselben zu spielen scheinen, eine besonders starke Lebenskraft zeigen. Sie vermehren sich, greifen die Nervenzelle an, dringen in ihr Inneres, verzehren sie und zerstören sie.

Riva (193) hat die Einwirkung des Hungers auf das Fibrillennetz der Nervenzellen mit den Methoden von Donaggio studiert, und zwar an erwachsenen Hunden und Kaninchen. Die durch den Hunger herbeigeführten Veränderungen sind sehr geringfügig. Es tritt eine Bildung von Vacuolen in der Grundsubstanz der Zelle auf und dieselben können das Fibrillennetz an manchen Stellen verschieben, doch bleiben alle diejenigen Teile des Netzes, in welchen Vacuolen nicht vorhanden sind, oder in welchen dieselben sehr klein sind,

unverändert. Auch wenn durch die Vacuolen an manchen Stellen eine Zerreißung des Netzes eintritt, bleiben die übrigen Stellen unverändert. Gleichzeitig kann eine leichte histochemische Veränderung eintreten, infolge deren das sonst unveränderte Netz sich weniger stark färbt, während im Gegensatze hierzu der Kern und namentlich die Kernkörperchen, welche für gewöhnlich ungefärbt bleiben, sich wesentlich stärker färben; außerdem tritt eine Schwellung der Zelle ein. Die Zellen der Spinalganglien zeigen diese Widerstandsfähigkeit wider den Hunger am deutlichsten. Aus den bisher vorliegenden Untersuchungen geht weiter hervor, daß das Fibrillennetz bei den niederen Tieren (z. B. Blutegel) weit labiler ist als bei den höheren Tieren, so den Säugern.

Derselbe (194) hat mit Hilfe der Methode von Donaggio die Veränderungen der Rückenmarksfasern nach Hunger, Vergiftung mit Pikrotoxin und mit Absinthöl studiert. Die Methode zeigte sich hierbei sehr nützlich, um die veränderten Fasern von den normalen zu unterscheiden und zwar schon in den ersten Stadien der Veränderung zu einer Zeit, zu der alle anderen Untersuchungsmethoden ein negatives Resultat ergaben. Die Veränderungen waren stets bilateral und symmetrisch; in mehreren Fällen lagen die degenerierten Fasern so, daß sie an die embryonalen Territorien erinnerten.

Donaggio (64) bespricht in einer eingehenden Arbeit die Veränderungen des Fibrillennetzes in den Nervenzellen des erwachsenen Kaninchens bei gleichzeitiger Einwirkung von Kälte und Hunger. Er bespricht zuerst näher die 7 verschiedenen von ihm angewendeten Methoden und ihre Wirksamkeit, und stellt fest, daß dieselben nach seinen eigenen Untersuchungen und nach denen anderer Autoren auch durchaus geeignet sind, um pathologische Veränderungen darzustellen. Durch seine eigenen Untersuchungen und die von Fragnito über die Veränderungen, welche durch das Ausreißen des Ischiadicus bewirkt werden, hat Verf. eine besondere Fähigkeit des Fibrillennetzes feststellen können, die „Widerstandsfähigkeit des Fibrillennetzes“ (Résistance du réseau), welche nicht nur in dem Sinne vorhanden ist, daß Veränderungen des Netzes nicht auftreten, sondern auch in dem Sinne, daß die Gesamtmasse der Fibrillen erhalten bleibt (Persistance du quantitatif fibrillaire), und daß eine Fibrillolyse nur schwer auftritt im Verhältnisse zu der bekanntlich großen Leichtigkeit, mit der eine Chromatolyse auftritt. Das eben Gesagte gilt für die Widerstandsfähigkeit des Fibrillennetzes der erwachsenen Säugetiere, d. h. für das Netz in seiner vollen Ausbildung bei Tieren, die eine hohe Stellung in der Tierreihe einnehmen. Es gibt eine physiologische Bedingung, die bei erwachsenen Säugetieren niemals eine Veränderung in dem Fibrillennetze hervorruft, das ist die Kälte. Auch gegenüber dem Hunger ist das Fibrillennetz des erwachsenen Kaninchens

im Frühjahre und im Sommer sehr widerstandsfähig (Riva, Lesioni del reticolo neurofibrillare della cellula nervosa nell' inanizione sperimentale. Riv. Sperim. Freniatria, Vol. 31, Fasc. 1, 2, 1905. Siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 254). Werden Hunger und Kälte zusammen angewendet, so zeigt das Fibrillennetz dagegen auch bei dem erwachsenen Tiere tiefgehende Veränderungen, welche an die erinnern, die Cajal bei dem erwachsenen Kaninchen bei der Erkrankung an Hundswut beobachtet hat. — Verf. macht weiter aufmerksam auf Veränderungen, welche bei der gleichzeitigen Einwirkung von Hunger und Kälte beim Kernkörperchen sich zeigten. Der centrale Teil dieses verhielt sich dabei anders, wie der periphere. Die von dem Verf. angewandte Färbungsmethode würde damit auf histochemische Veränderungen des Kernkörperchens hinweisen. — Verf. weist zum Schlusse darauf hin, daß seine hier mitgeteilten Beobachtungen vielleicht als Erklärung für die Erkältung als Krankheitsursache dienen könnten.

Tuckett (218) hat Versuche darüber angestellt, welche Veränderungen in den Nervenzellen des Ganglion supremum des Sympathicus stattfinden, wenn die Blutzufuhr unterbunden wird. (Versuchstier Kaninchen). Bei der infolge dieses Eingriffes eintretenden Degeneration der Nervenzellen unterscheidet er drei Stadien. Im 1. Stadium, einen Tag nach der Operation, färbt sich der Kern völlig, also nicht nur das Chromatingerüst, doch ist noch das Kernkörperchen zu unterscheiden. Zelle und Kern zeigen leichte Schrumpfung; um den Kern bildet sich ein blasser Hof. Im 2. Stadium, nach zwei Tagen, hat die Schrumpfung weiter zugenommen, das Kernkörperchen ist in dem jetzt tief dunkel gefärbten Kerne verschwunden. Das 3. Stadium (nach etwa fünf Tagen) zeichnet sich aus durch einen Wechsel im Chemismus der Zelle und des Kernes. Während dieser vorher basophil war und sich mit Methylenblau oder Toluidinblau färbte, wird er jetzt eosinophil und erscheint rot; das Plasma der Zelle zeigt das umgekehrte Verhalten. — Wurde ein herausgeschnittenes Ganglion supremum in die Peritonealhöhle des Tieres gebracht, wo es in Osmose mit der Körperlymphe blieb, so trat infolge der teilweisen Ernährung die Degeneration der Nervenzellen erst später ein, so daß nach drei Tagen noch das erste Stadium sichtbar war.

Legendre und *Piéron* (127) haben schon in einer früheren Arbeit auf die starken histologischen Veränderungen der Gehirnzellen beim Hunde aufmerksam gemacht, die im Laufe der experimentellen Schlaflosigkeit auftreten, und deren Stärke der Intensität des Schlafbedürfnisses entspricht. Wenn man den Hund, nachdem die physiologischen Grenzen bei den Versuchen noch nicht überschritten sind, schlafen läßt, so verschwinden diese Veränderungen wieder vollkommen.

Ludwig (135) weist nach, daß bei der Genickstarre in mancher Beziehung ähnliche Erscheinungen, wie bei der Poliomyelitis auf-

treten: bei beiden Degeneration der Ganglienzellen der Vorderhörner und daran anschließend Degeneration von Fasern der peripheren Nerven und Muskeln. Der Unterschied ist der, daß bei der Meningitis zunächst die motorischen Zellen der ganzen Spinalachse geschädigt werden. Die Veränderungen scheinen ganz gleichmäßig im ganzen Rückenmarke aufzutreten.

Fischer (73) untersuchte wie Head und Campbell die Spinalganglien in 4 Fällen von Herpes zoster in verschiedenen Stadien nach der Eruption (einen Fall 10 Tage, einen 6 Monate und zwei Fälle 10, resp. 24 Monate nach dem Beginne der Hauterkrankung) und fand, den Angaben Heads entsprechend, Veränderungen: Im 1. Falle bestand eine nekrotische Entzündung des Spinalganglions, in den andern Fällen narbige Veränderungen an den Ganglien.

Birch-Hirschfeld (28) beschreibt Veränderungen der Retinazellen durch Röntgenstrahlen beim Menschen. Es traten Vacuolisation und Chromatolyse der Netzhautganglienzellen und vacuolisierende Degeneration der Gefäße der Netzhaut auf. Die Macula bot kein Zeichen von cystischer Degeneration und der Opticus war frei von entzündlichen und atrophischen Veränderungen.

Moriyasu (168) hat das Verhalten der Fibrillen bei der progressiven Paralyse untersucht. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Bei der progressiven Paralyse erscheinen die Ganglienzellen der Großhirnrinde in großer Ausdehnung krankhaft verändert. In Fibrillenpräparaten tritt das besonders deutlich hervor. Die Zellerkrankung pflegt konstanter und ausgeprägter zu sein, als der Faserausfall, was für ihren primären Charakter spricht. 2. Die Zerstörung der Neurofibrillen beginnt im Zelleibe, besonders in der perinucleären Zone, und breitet sich dann auf die Fortsätze aus. Die zarten Fortsätze gehen zuerst zugrunde, später erst die Spitzenfortsätze. 3. Bei der Paralyse sind auch die extracellulären Fibrillen gelichtet, aber in Fällen, in welchen der Markscheidenschwund bei Weigert-Färbung sehr stark erscheint, können die Fibrillen überall noch ziemlich gut erhalten sein. 4. Obgleich der Faserschwund in allen Partien der Hirnrinde diffus vorkommt, so ist er doch im Hinterhauptslappen in der Regel am schwächsten ausgesprochen. 5. Im Kleinhirne pflegen besonders die Purkinje'schen Zellen an Zahl stark abzunehmen und verlieren auf Fibrillenpräparaten frühzeitig ihre Fortsätze. Es pflegen in ihrer Umgebung die korbartigen Geflechte zugrunde zu gehen, und die Parallelfasern am Rande der Körnerschicht zu verschwinden. Die Fibrillen der Körnerschicht sind besonders in den äußeren Abschnitten vermindert. 6. Die Fibrillen in der grauen Substanz des Rückenmarkes können gut erhalten bleiben. 7. Bei sekundärer Strangdegeneration sieht man gelegentlich die Fibrillen stärker betroffen als die Markscheide.

Agostini (1) hat die Veränderungen der Nervencentren bei der Dementia praecox mit den Methoden von Nißl, Cajal, Donaggio usw. studiert. Die Veränderungen der Nervenelemente zeigten stets einen chronischen Typus: sie waren analog denen, die man bei chronischen Toxineinwirkungen findet. Die Veränderungen waren intensiver und ausgedehnter in den Stirnwindungen, weniger stark in den Centralwindungen und in den Temporosphenoidalwindungen, am schwächsten in den Occipitalwindungen; oft war die linke Hemisphäre stärker betroffen als die rechte. Alle Rindenschichten waren in Mitleidenschaft gezogen, am stärksten und fast elektiv die Schicht der polymorphen Zellen. Das Neurofibrillennetz ist häufig verdickt, die Fibrillen sind miteinander verklebt, der Spitzenfortsatz der Zellen erscheint besonders verdichtet (épaissi), die langen Fibrillen besitzen eine besondere Hyperaffinität für die Silbersalze. Die Tangentialfasern sind namentlich in den Stirnwindungen an Zahl geringer geworden und ebenso erscheinen die supraradiären, die interradiären usw. Fasergeflechte gelichtet. Die Zerstörung der Nervenfasern ist gefolgt von Wucherungen der Neurogliaelemente, besonders in den tiefen Schichten der Rinde. Gefäßveränderungen fehlen. Im Rückenmarke fanden sich Sklerose der Hinterstränge und Seitenstränge, Veränderungen in den Wurzelzellen und Strangzellen, wobei Unterschiede in den verschiedenen Segmenten vorhanden waren. In den Spinalganglien zeigten sich chronische Veränderungen der Nervenzellen.

Agostini und *Rossi* (2) haben die Veränderung des Neurofibrillennetzes in den Nervenzellen bei einer Anzahl von Geisteskrankheiten mit den Methoden von Donaggio und Cajal untersucht. Sie fanden: 1. Eine starke Formveränderung (bouleversement) des Fibrillennetzes bei Alkoholismus und Hunger. 2. Eine Verdickung der Netzbalken und eine Verlagerung des Netzes nach der einen Seite der Zelle bei Alkoholismus und Hunger. 3. Verklebung der Neurofibrillen mit starker Neigung zu den Silbersalzen bei Epilepsie mit Tod im epileptischen Zustande und bei Amentia acuta infolge von Pellagra. 4. Bildung von Vacuolen im Protoplasma, die Körnchen enthalten, bei Hunger. 5. Anschwellung, ödematöser oder hydropischer Zustand mit Deformierung der Zellen oder eines Teiles derselben bei Hunger und Dementia praecox. 6. Auftreten von schwarzen Körpern in dem Protoplasma bei Hunger. 7. Erhaltung der Fibrillen in den Fortsätzen und in der Peripherie des Zellkörpers bei allen Affektionen, auch selbst bei den vorgeschrittensten Zellveränderungen.

Nageotte (177) beschreibt genauer die Veränderungen des peripheren Neurons in einem Falle von Amputation des unteren Teiles des Schenkels. Der 19 Jahre alte, muskulöse Kranke starb $3^1/_2$ Monate nach der Amputation. Die Lumbosacralganglien der rechten Seite zeigten bei der Silberbehandlung nach Cajal besondere Eigen-

tümlichkeiten: ihre Zellen sind meist verändert und zwar auf drei verschiedene Weisen: Fensterung, Bildung von pericellulären Knäueln und Entwicklung von keulenförmigen Fasern (Fasern, die am Ende mit Kugeln versehen sind; wie von Cajal beschrieben worden); ferner findet sich eine Hypertrophie und Vermehrung der satellitären Elemente und zwar nicht nur in Ganglien der operierten, sondern auch in denen der anderen Seite. Ähnliche Beobachtungen hat schon Thomas gemacht (Soc. de Biol., 16. Mars 1906) bei einem Falle, bei dem die Amputation 12 Jahre zurücklag. Verf. beschreibt dann eingehend die verschiedenen Bilder, weswegen auf das Original verwiesen wird. Die beschriebenen Beobachtungen werfen ein Licht auf die Wurzelveränderungen bei Amputierten; es findet sich in dem vorliegenden Falle eine sehr leichte Veränderung des entsprechenden Hinterstranges, die von den Wurzeln ausgeht, bei Anwendung der Marchi-Methode. Verf. verweist darauf, daß sowohl in den Ganglien des hier beschriebenen Falles wie in denen der Tabiker und in den transplantierten Ganglien des Kaninchens Veränderungen in den Wurzelneuronen zu beobachten sind, oder besser eine Verstärkung der normalen Verschiedenheiten im Zusammenhange mit den Störungen der specifischen Funktionen und denen der Ernährung; die Veränderungen bestehen in dem Auftreten oder vielmehr in der Vermehrung von bestimmten Fortsätzen, die Verf. „Paraphyten“ genannt hat, und weiter in dem Auftreten von Fensterungen in dem Protoplasma. Verf. geht hierauf noch weiter ein, weswegen auf das Original verwiesen wird.

Földes (74) berichtet über die mikroskopische Untersuchung in folgenden Fällen: 1. Amputation des rechten Beines 5 Jahre vor dem Tode; untersucht Rückenmark und Spinalganglien. 2. Amputation beider Beine 6 Monate vor dem Tode; untersucht nur die Spinalganglien. 3. Pirogoff-Operation am linken Fuße 6 Jahre vor dem Tode. Im Rückenmarke war nachweisbar eine Verminderung der Hinter- und Vorderstränge, ferner hochgradige Atrophie des Vorder- und kleinere Atrophie des Hinterhornes. Die Seitenstränge waren in allen Fällen unverändert. Die Atrophie der Ganglienzellen war in der äußeren unteren Nervenzellengruppe des Vorderhornes und in der Clarke'schen Säule lokalisiert. Im Gegensatze zu den bisherigen Befunden konnte Verf. auch im Hinterhorne eine Verminderung der Nervenzellen nachweisen. Die vorhandenen Nervenzellen zeigten körnigen Zerfall, doch waren sie nie hypervoluminös im Sinne Flataus, sondern stets atrophisch. In den Spinalganglien Atrophie der Nervenzellen und ausgespochene Vermehrung des Bindegewebes. In den intramedullären Nervenwurzeln und den Nervenfasern der weißen Substanz keine Spur eines degenerativen Zerfalles. Auch die von Homén beschriebene Gliavermehrung war nicht nachweisbar. Den

von Homén erwähnten Unterschied in den motorischen und sensiblen Nervenwurzeln auf beiden Seiten, also auch auf der Seite des nicht amputierten Beines, hat Verf. auch gefunden. Er betrachtet diese Veränderung nicht als pathologische Folge der Amputation. Ohne Rücksicht auf die seit der Amputation verstrichene Zeit fand Verf. stets ausgeprägtere Veränderungen in den vorderen Anteilen des Rückenmarkes als in den hinteren: Die der Amputation folgenden Veränderungen in der motorischen und in der sensiblen Sphäre sind gleichmäßig primäre: Nach der Amputation nehmen die motorischen und sensiblen Impulse gleichmäßig ab.

Modena und *Fua* (166) haben bei Hunden untersucht, welche Veränderungen in den Nervencentren auftreten bei der Tötung der Tiere durch Elektrizität. Es wurden angewendet die Methoden von Donaggio, Cajal, Bielschowsky, Lugaro für die Neurofibrillen, die Resultate wurden kontrolliert mit den Methoden von Nißl und Golgi. Zunächst fand sich Hyperämie der Meningen, die Centralorgane waren sehr blutreich mit kleinen Hämorrhagien. Die feinen Veränderungen hatten keinen ernsten Charakter, was wieder für die Widerstandsfähigkeit des Neurofibrillennetzes gegen pathologische Einwirkungen spricht. Das Netz zeigte sich rarefiziert, besonders zwischen zwei Fortsätzen, und in seiner Form stark verändert (bouleversement du réseau), Vacuolenbildung; Bildung von Wirbeln in den Neurofibrillenbündeln usw. Die Veränderungen traten am stärksten hervor in der Gehirnrinde, besonders in den Schichten der kleinen und mittleren Pyramidenzellen. Auffallend waren die Veränderungen der Fortsätze, die einen geschlängelten Verlauf zeigten, ferner Einschnürungen und Erweiterungen usw. Nach Verf. stehen die Veränderungen in enger Beziehung zu der Hypostase der Centralorgane.

Orr und *Rows* (181) haben sich mit der Fortleitung von Giften durch periphere Nerven zum Centralnervensysteme beschäftigt. In früheren Arbeiten haben sie hierüber schon Theorien veröffentlicht und haben diese jetzt experimentell geprüft. Für dieses Kapitel ist das Folgende daraus mitzuteilen. Die Verf. brachten eine Celloidinkapsel, die mit einer Bacillenkultur in Fleischbrühe gefüllt war, an den Ischiadicus eines Tieres und vernähten die Wunde. Die Toxine diffundieren durch die Wand solcher Kapseln, steigen mit dem Lymphstrome des Nerven zum Rückenmark auf und bewirken hier Degenerationen. In dem extramedullären Teile ihres Verlaufes werden die Nerven vor den Toxinen geschützt durch die vitale Tätigkeit des Neurilemms. Nachdem dieses beim Eintritte in das Rückenmark aufgehört hat, tritt Degeneration ein: zuerst eine primäre Degeneration der Markscheide; die Achsencylinder und Nervenzellen werden später ergriffen. Die Veränderungen der Nerven sind auf die direkte Einwirkung der Toxine zurückzuführen, ein Entzündungsprozeß wirkt dabei nicht mit.

De Buck (38) hat Untersuchungen über die feineren Veränderungen des Nervensystems bei der Epilepsie angestellt. Für dieses Kapitel ist aus dieser Arbeit nur das Folgende hervorzuheben. Die erste an den Nervenzellen wahrnehmbare Veränderung ist eine diffuse Chromatolyse, die bis zur Achromatose gehen kann. Oft zeigen sich feine Vacuolen im Zellplasma, mitunter längliche Spalten in der Umgebung des Kernes. Später tritt mehr ein Zerfall des Zellplasmas ein. Hierbei tritt zuerst eine fettige Degeneration mit sehr feinen Körnchen auf. Zuerst wird also die Nißl-Substanz ergriffen, später das Zellprotoplasma. Zusammen mit diesem letzteren treten auch Veränderungen der Fibrillen auf. Diese sind widerstandsfähiger als die Nißl-Substanz, denn man kann noch bei Achromatose verhältnismäßig gut erhaltene Fibrillen finden. Später aber degenerieren auch sie: Sie quellen auf, winden sich, zerfallen zu immer feineren Trümmern, die schließlich resorbiert werden. Diese Veränderung geht von der Umgebung des Zellkernes aus nach der Peripherie und nach den Dendriten hin; schließlich findet man keine Spur von Fibrillen mehr, auch der Kern zeigt bestimmte Veränderungen. Diese Veränderungen der Nervenzellen treten hauptsächlich in den Rindenzellen ein: die Epilepsie ist eine Erkrankung der Rinde, welche auf Toxine zurückzuführen ist.

di Mattei (156) untersuchte das Neurofibrillennetz in bezug auf seine Widerstandsfähigkeit gegen Fäulnis mit den Methoden von Donaggio. Die erste Versuchsreihe bezieht sich auf normale Tiere mit normalem Centralnervensysteme, seine zweite auf normale Tiere mit künstlich pathologisch gemachtem Nervensysteme, dadurch, daß die Tiere erhängt, erwürgt oder ertränkt wurden. Das so gewonnene Material wurde verschieden lange (zwischen 0 und 120 Stunden) der Fäulnis ausgesetzt, dann in Schnitten untersucht. Verf. fand entsprechend der vorschreitenden Fäulnis stets andere Bilder des Neurofibrillennetzes, sowie der Nervenzelle und des Kernes. Er will bis fast zur 48. Stunde nach dem Tode des Tieres eine Diagnose der pathologischen Läsion (schnelle mechanische Asphyxie) aus dem hergestellten Präparate stellen können. Nach dem Tode durch Ertränken tritt am schnellsten die Fäulnis der Nervenzelle ein.

Aus der eigentlich rein physiologischen Arbeit von *Fröhlich* und *Loewi* (78) ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben als im allgemeinen für das Verständnis des Nervensystems wichtig. An dem aus dem Mantelmuskel, dem Mantelnerven, dem Mantelganglion und dem von diesem zum Mantelmuskel tretenden Stellarnerven bestehenden Muskelpräparat von Eledone fanden die Verf., daß Aufpinselung von Nikotin auf das Ganglion eine tetanische Kontraktur auslöst, welche von regelmäßig rhythmischen Zuckungen gefolgt wird. Während nun am normalen Präparate lokale mechanische Reizung des

Mantelmuskels ausgedehnte Kontraktionen bewirkt, die indessen nach vorheriger Exstirpation des Ganglion ausbleiben, treten noch viel deutlicher im Zustande der durch Nikotin gesteigerten mechanischen Erregbarkeit, in welchem schon schwache mechanische Reizung der Stellarnerven eine ausgedehnte Mantelkontraktion auslöst, kurz nach der Exstirpation des Ganglion selbst auf starken Nervenreiz keine Kontraktionen mehr ein. Da dieser Ausfall in der Erregbarkeit der Stellarnerven und des Mantels nicht unmittelbar sondern erst zwei bis drei Minuten nach der Entfernung des Ganglion eintritt, kann derselbe nicht nur die Folge der Unterbrechung des Reflexbogens sein, es muß vielmehr der Stellarnerv vom Ganglion her substantiell mit etwas gespeist werden, was für gewöhnlich seine normale, bei der Nikotinvergiftung seine gesteigerte mechanische (nicht die elektrische) Erregbarkeit bedingt und was auch nach Abtrennung des Ganglion nicht sofort verschwindet, sondern erst allmählich verbraucht wird.

Bethe (19) führt als einen neuen Beweis für die leitende Funktion der Neurofibrillen das Folgende an. Apáthy hat zuerst nachgewiesen, daß die Konturen der Nervenfasern auch bei stärkster Verkürzung der Nerven geradlinig bleiben, während die in ihnen enthaltenen Neurofibrillen nur bei größter physiologischer Dehnung einigermaßen geradlinig sind, bei der Verkürzung der Nervenfasern aber einen starkgewellten Verlauf zeigen. Die Nervenfasern verändern sich also in bezug auf ihre Länge mit den Längenveränderungen des Nerven, während die Länge der Fibrillen konstant bleibt. Die Zeit, in welcher ein Reiz durch ein gegebenes Nervenstück fortgeleitet wird, muß bei Dehnung auf die doppelte Länge mindestens auf das Doppelte anwachsen, wenn das Nervenplasma das Leitende ist, weil der plasmatische Teil der Nervenfasern bei der Dehnung seine Länge verändert. Ist aber die Fibrillentheorie richtig, so muß die Leitungszeit für jede Länge des Nervenstückes die gleiche sein, da die Fibrillen bei der Dehnung des Nerven ihre Länge nicht verändern. B. hat beim Blutegel untersucht, wie lange Zeit ein am hinteren Ende einwirkender Reiz braucht, um das Bauchmark bis zum Kopfende bei verschiedenen Dehnungszuständen zu durchlaufen. Die Latenzzeiten waren bei kontrahierten Tieren und bei Dehnung auf die doppelte und dreifache Länge innerhalb der nicht sehr großen Fehlergrenzen gleich. Erst nach Dehnung über die physiologische Länge hinaus wurden die Latenzzeiten größer. Deshalb sind die Neurofibrillen am Leitungsprozesse in erster Linie beteiligt. Ob die Fibrille allein leitet oder infolge einer Wechselwirkung mit der Umgebung, bleibt eine offene Frage. Ausgeschlossen kann werden, daß das Nervenfaserplasma an und für sich die leitende Substanz ist.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf Dendriten und Nervenendigungen.

Legendre (120) teilt mit, daß er die oft beschriebenen und sehr verschieden gedeuteten varikösen Anschwellungen an den Dendriten der Nervenzellen auch bei Hunden gefunden hat, deren Nervensystem nach der Methode von Bielschowsky untersucht worden war. Es handelt sich um die Bildung von Vacuolen, bei der die Neurofibrillen auseinanderweichen. Das Auftreten dieser Bildungen scheint dem Verf. nicht als normal anzusehen zu sein, doch vermag er nicht anzugeben, welches die Ursachen sind, die es bewirken. Jedenfalls tritt bei der Vacuolisierung der Dendriten keine Retraktion der Nervenzelle ein.

Botezat (34) hat im vorigen Jahre in einer Arbeit über die Nervenendapparate des Vogelschnabels (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil I, Seite 345) sich bemüht, den Nachweis zu erbringen, daß sich die Endigungen der peripheren Nerven bei allen Wirbeltieren, soweit nicht, wie bei den höheren Sinnesorganen, Nervenzellen den Endapparat bilden, auf einen allgemeinen, im Prinzipe gleichartigen Grundtypus zurückführen lassen, welcher in einem geschlossenen Terminalnetze von Neurofibrillen und perifibrillärer Substanz besteht. Verf. hat nun weitere Untersuchungen nach dieser Richtung angestellt und zwar unter Verwendung von drei Methoden: der Golgi-Methode, der Methylenblaumethode und der Silbermethode von Cajal. Es wurden untersucht: die Kolbenkörperchen, die Merkel'schen Körperchen, die Endigungen an den Haaren der Säugetiere, die Eimer'schen Organe im Maulwurfsrüssel, die Nervennetze in den Cutispapillen, die Nervenendigungen an den Blutgefäßen und zwar speziell an den Capillaren, und endlich die Nervenendigungen an den Drüsen und Muskeln. Überall fand Verf. den oben angeführten, von ihm in seiner vorigen Arbeit aufgestellten Satz bestätigt.

Michailow (163) hat in einer früheren Arbeit (Michailow, S., Zur Frage über den feineren Bau des intracardialen Nervensystems der Säugetiere. Bericht der Gesellschaft russischer Ärzte in S. Petersburg, 1907) eine große Anzahl bis dahin noch unbekannter sensibler Nervenendapparate im Herzen der Säugetiere beschrieben. In der vorliegenden Arbeit geht er auf eine Art dieser ein, welche die Form eines uneingekapselten Nervenknäuels hat und mit einer besonderen Basalplatte versehen ist. Nach seinen neueren Untersuchungen kommt diese Art eingekapselt und uneingekapselt vor. Verf. beschreibt eingehend den eigentümlichen Bau dieser Apparate, weswegen auf das Original verwiesen werden muß, und teilt mit, daß außer solchen, zu denen nur eine einzige dicke, markhaltige Nervenfaser tritt, auch solche vorkommen, zu denen außer dieser noch eine dünne, markhaltige Faser tritt, welche sich mit der anderen zusammen verästelt. Der Aufbau eines solchen eingekapselten Körperchens würde sich dann folgendermaßen gestalten: Eine ziemlich dicke, geschichtete, binde-

gewebige Kapsel umgrenzt den inneren Kolben des Körperchens. In diesen dringen ein die Achsencylinder von wenigstens zwei markhaltigen Nervenfasern: einer dicken und einer dünnen. Der eine von diesen bildet die Basalplatte, von der eine größere oder geringere Anzahl von Nervenfäden und Nervenästchen abgehen. Diese endigen teils mit Endplatten und Keulen, teils bilden sie ein Nervenendnetz, dessen einzelne Teile in Form von Nervenknäueln einzelne dieser Platten und Keulen oder Gruppen von ihnen umflechten. Die dünne markhaltige Nervenfaser bildet im inneren Kolben des Körperchens ein eigenes Nervenendnetz in Gestalt eines lockeren Nervenknäuels, welches sich sowohl an der Peripherie, als auch in den Centralteilen des Innenkolbens ausbreitet. Was die Frage anlangt, ob diese beiden Nervenendnetze voneinander vollkommen abgesondert und unabhängig sind, oder aber, ob sie und infolgedessen auch die Endverzweigungen zweier Nervenfasern verschiedener Art miteinander verbunden sind, so bemerkt Verf., daß er nach seinen Präparaten anzunehmen geneigt ist, daß die Endverzweigungen der dicken und der dünnen Nervenfasern ganz unabhängig voneinander sind, d. h. daß jedes dieser Körperchen in seinem Innenkolben stets zwei getrennte Nervenapparate einschließt.

Nageotte (175) beschreibt bei seinen experimentellen Untersuchungen über die Morphologie der Zellen und der Fasern in den Spinalganglien besonders eingehend die periglomerulären und die pericellulären Verästelungen der Fortsätze der Spinalganglienzellen. Diese Bildungen stammen nicht aus dem Sympathicus, sondern aus demselben Neuron, welches sie umspinnen, oder aus Nachbarneuronen der gleichen Kategorie. Man hat es daher auch nicht mit Verbindungsorganen zwischen verschiedenen Neuronen zu tun. Diese Bildungen kommen wahrscheinlich zustande durch einen von den Cajal'schen Satellitenzellen herstammenden chemotaktischen Einfluß. Unter pathologischen Verhältnissen sieht man auch eine Form derartiger Verästelungen mit knopfartigen Enden; bezüglich deren Verf. annimmt, daß sie eine Beziehung haben zur Ernährung ihrer Neurone, insofern letztere mittels jener die vom Verf. mit Holmgren zur Ernährung der Nervenzellen in Beziehung gebrachten Begleitzellen und zwar jene zugrunde gegangener Neurone zu erreichen beziehungsweise nutzbar zu machen suchen. Verf. nennt alle diese Zellfortsätze, die nichts mit der nervösen Funktionsleitung zu tun haben, „Paraphyten“ im Gegensatze zu den „Orthophyten“. Das Dasein der paraphytischen Fortsätze, obwohl sie gleich jenen Fibrillen führen, ist ein weniger langes als das der Orthophyten; nicht alle Ganglienzellen sind mit solchen ausgestattet. Die Paraphyten scheinen zum Teile in der Ernährung des Neurons eine wichtige Rolle zu spielen, besonders einzelne Formen derselben, so jene mit knopfartigen Enden, namentlich unter

pathologischen Verhältnissen und speziell bei der Tabes, wo sie sich stark vermehrt finden. Verf. polemisiert gegen die jüngste Arbeit von Marinesco (Rev. neurol., 1907, Nr. 6). Wegen weiterer zahlreicher Einzelheiten wird auf das Original verwiesen.

Marinesco (146) antwortet auf die von Nageotte (Rev. neurol. 1907, Nr. 8) gegen ihn erhobenen Angriffe. Seine Untersuchungen über die Modifikationen der Ganglien nach Transplantation sind unabhängig von denen von Nageotte zustande gekommen; vorher und unabhängig von Nageotte habe er die Bildung „atypischer" Fortsätze bei den nach der Transplantation überlebenden Nervenzellen beschrieben, ebenso wie die pericellulären Nesterbildungen. Verf. erkennt das Verdienst Nageottes an, erkannt zu haben, daß die in dessen Arbeit beschriebenen periglomerulären und pericellulären Verästelungen aus dem gleichen oder einem gleichartigen Nachbarneuron stammen; er bestätigt dies auf Grund eigener Nachuntersuchungen. Der Ort der Transplantation und die Tierart spielen eine Hauptrolle in bezug auf die Art der morphologischen Veränderungen und überhaupt derjenigen der transplantierten Ganglien. Bei der Phagocytose der degenerierten und zugrunde gegangenen Zellen kommt die Hauptrolle den polynukleären Elementen zu; vorher kommt es zu Furchen- und Höhlenbildungen im Cytoplasma der Nervenzellen und zwar primär, wodurch den phagocytären Elementen das Eindringen erleichtert wird.

Michailow (164) hat die sensiblen Nervenendigungen in der Harnblase der Säugetiere (Katze, Schwein, Pferd) untersucht. Es wurde fast ausschließlich die supravitale Methylenblaufärbung nach der Methode von Dogiel angewendet, die Verf. indessen modifiziert hat, und zwar, indem er das Methylenblau in der Flüssigkeit von Ringer-Locke löste. Er verwandte diese stets statt der Kochsalzlösung und erhielt auf diese Weise sehr günstige Resultate. Die Nervenfärbung entwickelte sich rascher und vollständiger als sonst. Fixierung mit molybdänsaurem Ammoniak (7 bis 8 bis 10 proz. Lösung). Im Bindegewebe der Schleimhaut fanden sich I. eingekapselte Apparate: a) Modifizierte Vater-Pacini'sche Körperchen. b) Körperchen mit platten Endigungen. c) Eingekapselte Nervenknäuel. II. Uneingekapselte Apparate: d) Baumförmige Endapparate. e) Uneingekapselte Nervenknäuel. f) Nervenendnetze. Die markhaltigen Nervenfasern, welche zu den Vater-Pacini'schen Körperchen laufen, teilen sich öfter dichotomisch an den Stellen der Ranvier'schen Einschnürungen; hierbei bemerkt man oft, daß beide Zweige oder nur der eine von ihnen der Markscheide verlustig geht. Der marklose Achsencylinder stellt ein ziemlich umfangreiches Bündel von Neurofibrillen dar, welche in einer intrafibrillären, protoplasmatischen Substanz eingeschlossen sind. Der Innenkolben der Körperchen ist von einer besonderen bindegewebigen

Scheide umgeben, in deren Schichten die Henle'sche Scheide und das Neurilemm übergehen. Die Endzweige des in dem Körper sich teilenden und verästelnden Achsencylinders erscheinen stets als mehr oder weniger glatte Bänder von verschiedener Dicke, nicht als drehrunde Fäden. Sie zeigen ferner stellenweise Verdickungen und Verdünnungen; die ersteren sind auf lokale Anhäufung von interfibrillärer protoplasmatischer Substanz zurückzuführen. In ihrem Bereiche bleibt der regelmäßige gerade Verlauf des Neurofibrillenbündels stets unverändert. Nach Verf. hat dieser Endapparat des Achsencylinders den Charakter eines wirklich ununterbrochenen Netzes ohne freie Endanschwellungen, die scheinbaren Endanschwellungen sind Varicositäten. Mitunter treten auch zwei dicke markhaltige Fasern in Verbindung mit einem Körperchen; es tritt dann stets die eine oder andere, nachdem sie an der Bildung eines Endapparates teilgenommen hat, aus dem letzteren wieder als echter Achsencylinder heraus und bildet nach kürzerem oder längerem Verlaufe als echte markhaltige Nervenfaser einen neuen Endapparat. Auch zu diesen modifizierten Körperchen tritt je eine dicke und eine dünne Faser. Die letztere unterscheidet sich sehr stark von der ersteren: ihr Durchmesser zusammen mit ihrer Markscheide entspricht dem Durchmesser des nackten Achsencylinders einer dicken Faser und die Einschnürungen liegen bei ihr weit näher aneinander; sie dringt unmittelbar neben der dicken markhaltigen Faser in das Körperchen ein, mitunter kommt sie aber auch von einer ganz anderen Seite an das Körperchen heran. Der Achsencylinder dieser dünneren Faser dringt in die Kapsel ein, teilt sich im Innenkolben, und zwar wiederholt, so daß das ursprüngliche Fibrillenbündel in sehr dünne variköse Fädchen, vielleicht in die Primitivfibrillen aufgelöst wird. Es entsteht so ein wirkliches Endnetz. Die Endnetze der dicken und der dünnen Faser sind vollständig unabhängig voneinander, Anastomosen zwischen ihnen kommen nicht vor. Die „Körperchen mit platten Nervenendigungen" werden stets ausschließlich von dicken markhaltigen Fasern gebildet; die Schwann'sche und die Henle'sche Scheide gehen in die Kapsel des Körperchens über. An den Ästen des sich verzweigenden Achsencylinders entstehen an den Enden Plättchen oder Blätter von verschiedenster Form und Größe, deren Umriß wellenförmig und mit verschiedenartigen, bald kleineren, bald größeren unregelmäßigen Auswüchsen versehen ist. Auch an ihrer breiten Fläche sind die Plättchen mit einer großen Anzahl von kleinen, manchmal sehr spitzen Auswüchsen versehen und selbst noch in sich gebogen. Einige von diesen Endplättchen sind durch besondere Nervenfädchen miteinander verbunden, die meisten erscheinen jedoch frei. Die eingekapselten Nervenknäuel besitzen eine Kapsel, in welche wieder die Schwannschen und Henle'schen Scheiden direkt übergehen. Zu einem Knäuel

treten ein, zwei oder drei markhaltige Fasern. Der Achsencylinder tritt als dünnes, variköses Fädchen in die Kapsel ein. Er verhält sich ganz ähnlich wie in den modifizierten Vater-Pacini'schen Körperchen. Die baumförmigen uneingekapselten Endapparate werden ebenfalls ausschließlich durch markhaltige Nervenfasern gebildet, und zwar von ein oder zwei oder auch mehreren Nervenfasern. Das Bild der Endverästelung erinnert sehr an einen dicht verzweigten Baum, dessen Zweige aber fast sämtlich in einer ebenen Fläche ausgebreitet liegen. Die Enden der dünnsten Zweige sind mit besonderen blattähnlichen Gebilden versehen. Die uneingekapselten Nervenknäuel sind gewöhnlich weit lockerer als die eingekapselten. Außerdem beschreibt Verf. einen eigentümlichen Befund: eine aus einem Nervenstämmchen herausgetretene, als blaßblaues Band erscheinende Nervenfaser nimmt an einer ganz bestimmten, beschränkten Stelle ihres Verlaufes plötzlich einen ganz besonderen Charakter an: sie ist hier dunkler gefärbt und bildet große, variköse Verdickungen, die aus interfibrillärer protoplasmatischer Substanz bestehen, dem Fibrillenbündel einseitig anliegen und durch ihre gebogen sichelförmige Gestalt dem Achsencylinder ein kompliziertes, wellenförmiges Aussehen verleihen. Diese Veränderung der Nervenfaser sieht den ausgebildeten knäuelartigen Nervenendapparaten äußerst ähnlich. Würde sich eine Nervenfaser in diesem Sinne weiter entwickeln, so würde man einen Endknäuel vor sich zu haben glauben, in den zwei Nervenfasern übergehen, in Wirklichkeit aber würde es eine einzige durchlaufende Faser sein, die nur innerhalb einer bestimmten Strecke ihres Verlaufes einen Knäuel gebildet hat. Verf. hält daher die eben beschriebenen eigentümlichen Bildungen für rudimentäre, auf verschiedenen Stufen ihrer Entwicklung stehengebliebenen Nervenendapparate. Alle knäuelartigen Nervenendapparate, auch die modifizierten Vater-Pacini'schen Körperchen, können daher zwei Typen angehören: entweder sind sie endständig oder sie sind eingeschaltet in den Verlauf einer Nervenfaser. Was die „Nervenendnetze" anlangt, so sind sie sehr dicht, die Fäden teilen sich und anastomosieren miteinander und an den Kreuzungspunkten sieht man öfters längliche, ovale Zellkerne, welche wohl der Schwann'schen Scheide angehören. Das Netz breitet sich über die ganze Blasenschleimhaut aus, frei endigende Zweige sind nicht vorhanden und treten auch nicht zu dem darüberliegenden Epithel hin ab. Im Epithel der Schleimhaut der Harnblase sind freie knopfähnliche Nervenendigungen schon von Retzius und Lendorf beobachtet worden. Der Auffassung des letzteren, daß die Dendriten der in der Blasenwand liegenden multipolaren Ganglienzellen die freien Endigungen im Epithel bilden sollen, kann Verf. nicht beitreten; nach ihm endigen mit solchen freien intraepithelialen Apparaten stets dünne, markhaltige Fasern, während die Dendriten der in der

Blasenwand liegenden sympathischen Nervenzellen niemals mit Mark bekleidet sind. Die von Grünstein beschriebenen pericellulären Netze bestanden bei genügend starker Färbung immer aus einer größeren oder kleineren Anzahl von dünnen, gewundenen, meist frei auslaufenden feinen Zweigen, die varikös waren und an ihren Enden Verdickungen trugen. Einzelne dieser Endverdickungen waren mitunter durch sehr dünne Fäserchen verbunden und so konnte ein wirkliches intraepitheliales Netz entstehen. Diese Endapparate können über oder auch unter den Epithelzellen liegen. Intraepitheliale, knopfförmige Nervenendigungen in den Epithelzellen selbst, also intracelluläre, konnten niemals gefunden werden, die Nervenendigungen liegen stets nur zwischen den Epithelzellen.

Bielschowsky (26) hat sensible Nervenendigungen in der Haut von Talpa europaea und Centetes ecaudatus mit seiner Silber-Aldehyd-Methode untersucht in einer für das peripherische Nervensystem bestimmten Modifikation. Die Bilder waren vorzüglich sowohl in bezug auf die markhaltigen wie auch die marklosen Fasern. Allerdings muß das Material lebend warm fixiert werden, zuweilen sind schon wenige Stunden nach dem Tode die marklosen Elemente verschwunden. Für dieses Kapitel ist aus dieser Arbeit hervorzuheben, daß an den Tastzellen der Maulwurfschnauze die aus der Cutis eindringenden marklosen Fäserchen den Seitenrand der Tastzellen sehr innig umspinnen; ferner, daß sich bei Centetes eigentümliche Sinneszellen finden, welche in der Cutis liegen und von Verzweigungen einer Nervenfaser dicht umsponnen werden. — Eine Verbindung von Nervenfasern mit Epithelzellen kommt nicht vor.

Aus dem Ref. über den Vortrag von *Brühl* und *Bielschowsky* (37) über die peripherische Endigungsweise des Hörnerven ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben. Die Silberreduktionsmethoden liefern nicht nur in den peripherischen Sinnesorganen eine gute Darstellung markloser Nervenendstrecken, sondern auch im Centralnervensysteme selbst. An Präparaten aus verschiedenen Kernen der centralen Cochlearisbahn sieht man verschiedene Arten von Endigungen der Achsencylinder an Nervenzellen, die von zahlreichen Forschern als Beweisobjekte für das Bestehen eines bloßen Kontaktes zwischen Endaxon und Zelle betrachtet werden. Gegen diese Auffassung lassen sich auf Grund der Bielschowsky'schen Fibrillenpräparate sehr triftige Einwände erheben. Bei genauer Durchsicht findet man zahlreiche Stellen, an denen Brücken zwischen den Fibrillen des Achsencylinders und denjenigen der betreffenden Ganglienzellen bestehen, so daß ein kontinuierlicher Übergang zwischen beiden angenommen werden muß. Auch die perifibrilläre plasmatische Substanz geht kontinuierlich in die Oberflächenschicht des Zellplasmas über. Die Dinge liegen hier ähnlich wie im Sinnesepithel der Vestibularorgane.

Tretjakow (217) hat die peripherische und centrale Endigung des Gehörnerven bei Ammocoetes und Petromyzon fluviatilis untersucht. Für dieses Kapitel ist aus dieser Arbeit das Folgende hervorzuheben. Verf. hält es nicht für richtig, zu sagen, daß die Nervenfasern im Labyrinthe von Ammocoetes in Gestalt von Bechern endigen. Die intraepithelialen Äste des Gehörnerven sind überhaupt mit kleinen Schollen und Plättchen versehen, welche aus einem feinen, in der interfibrillären Substanz gelegenen Neurofibrillennetze bestehen. Besonders große Schollen und Plättchen sind in der Höhe der Basen der Haarzellen vorhanden, wenn sich nun diese Gebilde an einer Haarzelle anhäufen und miteinander verschmelzen, so kann dadurch eine Becherform erscheinen, doch ist solche nicht die wirkliche Endigung der Nervenfasern, da von den Schollen und Plättchen feine, variköse Fädchen entspringen, welche an dem Halse der Zelle endigen. Intracelluläre Endigungen sind nicht vorhanden. Wahrscheinlich endigt übrigens der Gehörnerv in den verschiedenen Abschnitten des Labyrinthes auf verschiedene Weise (Cajal, Retzius). — Was die centrale Endigung des Gehörnerven anlangt, so tritt eine Acusticusfaser an das periphere Ende einer bipolaren Zelle heran, verbreitet sich zu einem Plättchen, einem Becher oder einer Kappe, welche diesem Zellende anliegen, endigt jedoch noch nicht hier: die Neurofibrillen dieser Faser färben sich stets scharf nach den Methoden von Cajal, bilden in den Plättchen oder der Kappe ein kleines Netz, vereinigen sich dann wieder zu einer feineren Faser, welche von der Kappe centralwärts abgeht und in Gestalt eines varikösen Fadens in einem der Kerne des Acusticus endigt. Diese „Kappen und „Plättchen" sind nach Verf. den bekannten „Endkörben" oder „Kelchen" (Held) homolog.

Wilson (221) hat die Nervenendigungen in dem Trommelfelle von Hund, Katze, Kaninchen und Affe (Macacus rhesus), zum Teile auch beim Menschen untersucht. Im Epithel endigen dieselben in feinen, kleinen Pünktchen, im Bindegewebe zeigten sie verschiedene Beziehungen zu Bindegewebszellen, es wird wegen des Näheren auf das Original verwiesen.

Die folgenden Arbeiten behandeln die Nervenfasern in ihren verschiedenen Beziehungen.

Bernhardt (17) hat sich mit dem Vorkommen und der Bedeutung der markhaltigen Nervenfasern der menschlichen Netzhaut beschäftigt. Während bei einigen Fischen, beim Kaninchen und öfters auch beim Hunde mit einer dünnen Markscheide versehene Sehnervenfasern sich in der Netzhaut vorfinden, gehören solche beim Menschen zur Ausnahme. Diese markhaltigen Fasern sind nun keineswegs angeboren, sondern angeboren ist nur die Disposition zu ihrer Entwicklung.

Reich (192) hat sich in einer eingehenden Arbeit mit den chemischen Bestandteilen des Nervenmarkes, ihrem mikrochemischen und

färberischen Verhalten beschäftigt. Ein zweiter Teil dieser Arbeit, die im ganzen den zelligen Aufbau der Nervenfasern auf Grund mikrohistochemischer Untersuchungen behandeln soll, wird folgen. In dem vorliegenden Teile sind eine Reihe von wichtigen Aufschlüssen enthalten über die physiologisch-chemischen Eigenschaften der Substanzen der Markscheide und deren Darstellungsweise. Diese Substanzen sind das Cholesterin, Lecithin, Protagon, das Neurokeratin und das seiner chemischen Einheitlichkeit bereits entkleidete Cerebrin. Die Versuche über den mikrochemischen und färberischen Nachweis der Myelinstoffe haben praktische Bedeutung für die Färbetechnik. Die wichtigsten Resultate sind die folgenden: 1. das „Cholesterin" ist löslich in Äther und erwärmtem Alkohol, weniger löslich in kaltem Alkohol. Es ist erkennbar an der Form seiner Kristalle, deren Doppelbrechungsvermögen und an bestimmten chemischen Farbreaktionen, gegen die üblichen Färbungen verhält es sich völlig negativ. 2. Das „Lecithin" ist leicht löslich in Äther und Alkohol, es bildet myelinartige Quellungsfiguren bereits in kaltem Wasser, es besitzt ein Doppelbrechungsvermögen, das vom Grade seiner Quellung abhängig ist; es gibt nach vorausgegangener Müller-Härtung eine der Weigertschen Markscheidenfärbung entsprechende Färbung mit Hämatoxylin und eine ähnlich beständige und intensive Färbung mit Säurefuchsin. Es nimmt bei Osmiumbehandlung eine grauschwarze Farbe an. 3. Das „Protagon" besteht in reinem Zustande aus Kristalldrusen. Es ist unlöslich in kaltem Alkohol und Äther, löslich in einem auf 45° erwärmten Alkohol. Es wird von Thioninlösung metachromatisch in karminrotem Farbentone gefärbt. Die metachromatische Färbung des Protagons ist von Bedeutung. Durch pathologische Prozesse wird nämlich die Markscheide in ihre chemischen Komponenten zerlegt; der eine ihrer Zerfallstoffe ist das „Lecithin", das durch Osmium geschwärzt wird. So ist dieser Körper neben dem Fette zur Grundlage der für pathologisch-anatomische Zwecke so wichtigen Osmiummethoden geworden, unter denen die von Marchi obenansteht. Ein anderes Zerfallprodukt ist das „Protagon", das durch seine metachromatische Färbung mit Thionin zu einem Merkzeichen für degenerative Prozesse werden kann. Man wird so die Osmiummethode mehr oder weniger durch Thionin und ähnliche Farbstoffe ersetzen, indem man statt der Darstellung des Fettes die des Protagons zum Nachweise der Degeneration benutzt.

Ernst (68) bespricht in einem Vortrage den Radspeichenbau der Markscheide. Derselbe wird am besten sichtbar durch die Fixierung des lebensfrischen Objektes in Sublimat und muß als eine im Nerven präexistierende Struktur aufgefaßt werden. Auf der Oberfläche des Nerven sieht man dementsprechend ein vieleckiges Maschenwerk, welches offenbar in Beziehung steht oder identisch ist mit dem von

Ewald und Kühne beschriebenen Neurokeratingerüste. Durch Trypsinverdauung des lebensfrischen Präparates wird die Struktur verwischt, dagegen gibt das Verfahren an vorher fixierten Nerven die beste Darstellung. Das Netzwerk ist einerseits widerstandsfähig und langlebig, andererseits doch wieder empfindlich und vergänglich und zwar vermögen verschiedene Einflüsse verschiedene Veränderungen zu erzielen, wie aus Durchschneidungen und Resektionen des Nerven hervorgeht. Die Gitterfigur nimmt Anteil an den biologischen Schicksalen des Nerven.

Bethe (21) teilt Untersuchungen mit über färberische Differenzen verschiedener Fasersysteme. Wie von dem Verf. schon 1903 gezeigt wurde, färben sich mit neutraler Toluidinblaulösung im Rückenmarke nach Fixierung mit reinem Alkohol außer Ganglienzellen und Kernen nur die motorischen Nervenfasern. 1. Die Strangfasern bleiben ganz ungefärbt und die Fasern der hinteren Wurzeln färben sich nur in ihrem extramedullären Verlaufe. Nur in der Wurzeleintrittszone nehmen auch die letzteren gewöhnlich etwas Farbe an. Die Achsencylinder der peripheren Nerven, der hinteren und vorderen Wurzeln und der intramedullären motorischen Fasern besitzen also die Fähigkeit, sich primär zu färben, während allen übrigen Nervenfasern des spinalen Nervensystemes eine primäre Färbbarkeit nicht zukommt. In einer späteren Arbeit wurde gezeigt, daß alle Fasern des Rückenmarkes durch Behandlung der Schnitte mit verdünnten Säuren färbbar werden. Es blieb noch zu untersuchen, ob der prinzipielle Unterschied zwischen motorischen Fasern einerseits und sensiblen und intracentralen Fasern andererseits auch im Gehirne festzustellen ist. Die diesbezüglichen Untersuchungen sind noch nicht ganz beendigt, gestatten aber schon jetzt den Schluß, daß der am Rückenmarke festgestellte Unterschied unter gewissen Vorsichtsmaßregeln auch für das Gehirn des Kaninchens, Hundes und Menschen zutrifft. Die sensiblen Hirnnerven verlieren ihre primäre Färbbarkeit beim Eintritte in den Hirnstamm (Opticus und Olfactorius zeigen besondere Verhältnisse, die von anderer Seite untersucht werden). Die Fasern der motorischen Hirnnerven, bzw. die motorischen Fasern der gemischten Hirnnerven nehmen in der Regel sehr stark die Farbe an und sind bis zu den Ursprungszellen verfolgbar. Besonders schön gelingt die Färbung der motorischen Trigeminusfaserung und des Abducensverlaufes. Pyramidenfasern, Brückenfasern, Großhirn- und Kleinhirnfasern usw. bleiben stets ungefärbt, so daß die Verfolgung der motorischen Fasern nicht gestört wird. Außer den sicher motorischen Fasern des Hirnstammes gibt es aber auch einige andere Fasersysteme, welche stets die Farbe anzunehmen scheinen. Zu diesen gehören gewisse Fasern des Trapezkörpers. Ob diese Methode der primären Färbung für das Studium der Faserverlaufes nutzbringend sein wird, läßt sich noch nicht sagen.

Derselbe (22) hat bei jungen Hunden Versuche über die Möglichkeit angestellt, rezeptorische und motorische Fasern miteinander zur Verwachsung zu bringen. Das Resultat war negativ.

Macdonald (138) beschreibt die Erscheinungen, welche an dem Achsencylinder oder, wie Verf. sagt, an dem intramyelinen Materiale von Froschnerven wahrgenommen werden, die in der Lösung von Ringer zerzupft worden waren. An einigen Stellen erscheint der Achsencylinder klar und homogen, an anderen ist er körnig und zeigt Vacuolen. Aus den Erscheinungen beim Färben mit basischen Farben, wie Neutralrot oder Toluidinblau, schließt er, daß an der verletzten Stelle infolge von Säurebildung die Ablagerung von Körnchen eintritt: „In der Nähe jeder verletzten Stelle findet sich ein homogenes Gebiet, welches infolge der von dem verletzten Punkte aus flutartig eindringenden Säure allmählich körnig wird." Die Entstehung der Körnchen beruht nach Verf. darauf, daß das Kaliumchlorid, welches im ganzen Achsencylinder in nicht sichtbarer Form vorhanden ist, an den verletzten Stellen niedergeschlagen wird und gefärbt werden kann.

Gorowitz (92) fand bei seinen Versuchen an Fröschen, die Granula nach der bekannten Methode durch vitale Färbung mit Lithionkarmin darzustellen, fast regelmäßig eine Färbung der peripheren Nerven. Die genauere Untersuchung ergab, daß man auf dem Querschnitte eines Nerven stets zwei konzentrische, rotgefärbte, schwache Ringe wahrnehmen konnte, den einen zwischen Neurilemm und Markscheide, den anderen zwischen Markscheide und Achsencylinder. Häufig hatten beide Ringe einander zugewandte Ausläufer, die manchmal so weit reichten, daß die beiden Ringe stellenweise wie durch ein Netz miteinander verbunden zu sein schienen. Der Längsschnitt zeigt ein Bild, das dem des Querschnittes entspricht: Parallel dem Neurilemm und dem Achsencylinder verlaufen rote Streifen, der Zwischenraum ist von einem regulär aufgebauten, weitmaschigen Gerüste ausgefüllt. Die peripheren Teile des Netzes scheinen von den roten Streifen auszugehen, die dem Neurilemm und dem Achsencylinder anliegen. An den Stellen der Ranvier'schen Einschnürungen verschwindet das Netz der Achsencylinder erscheint an dieser Stelle von einem diffus rotgefärbten Ringe umgeben. Am deutlichsten tritt das Bild an Zupfpräparaten hervor: das Netz ist hier viel deutlicher als an Schnittpräparaten und zwischen den gröberen Maschen der Oberfläche sieht man ein tiefer gelegenes Netzwerk, das feiner zu sein scheint. Das Gerüst zeigt eine körnige Struktur; die Körner sind kettenförmig und längs der Gerüstbälkchen angeordnet und scheinen in den letzteren eingeschlossen zu sein. Dagegen lassen die konzentrischen Kreise, die die Markscheide an beiden Seiten umgeben, eine körnige Struktur nicht erkennen. Bei experimentell herbeigeführten Degenerationen der

Markscheide trat das Gerüst im allgemeinen schärfer hervor, der körnige Bau wurde deutlicher, die Färbbarkeit nahm zu. Beim Zerfall der Markscheiden in Myelintropfen schienen diese in den Gerüstmaschen eingeschlossen zu sein. Die Bälkchen erschienen bald dicker, bald dünner in unregelmäßiger Anordnung. Bei Nervendurchschneidungen traten die Veränderungen am Gerüste früher im peripheren als im centralen Stumpfe ein. Die konzentrischen Kreise scheinen unter pathologischen Verhältnissen undeutlicher zu werden und endlich ganz zu verschwinden. Ob die konzentrischen Kreise als „periaxiale“ und „perimyeline Spalträume“ (Schiefferdecker) aufzufassen sind, und ob das Gitterwerk in der Markscheide Beziehungen hat zu dem von Ernst kürzlich beschriebenen, müssen weitere Untersuchungen, die Verf. vorhat, lehren.

Fuchs (80) hebt hervor, daß die übliche Darstellung vom Baue des Nervenmarkes nicht richtig ist: das Mark besteht aus zwei ganz verschiedenen Substanzen, die sich stets in einer bestimmten gegenseitigen Anordnung vorfinden. Inzwischen haben Spuler (A. Spuler, Über den Bau der Markscheide der Wirbeltiernerven. Sitzungsberichte der physikalisch-medizinischen Sozietät zu Erlangen, Heft 34, 1902) und Ernst (P. Ernst, Der Radspeichenbau der Markscheide des Nerven. Festschrift für G. E. v. Rindfleisch herausgegeben von M. Borst, Leipzig, Engelmann, 1907) ganz ähnliche Befunde mitgeteilt. Die eine von den beiden Substanzen, an Masse überwiegend, ist schwächer färbbar und erscheint homogen; die andere ist stark färbbar nach Art eines Maschengerüstes der Fläche nach innerhalb der ersten ausgespannt und läßt von den Knotenpunkten des Netzes Stäbchen abgehen, die in radiärer Richtung um den Achsencylinder angeordnet sind. Das Netzwerk entspricht zweifellos dem bekannten Neurokeratinnetze. Die beschriebenen Bildungen lassen sich nach Fixierungen in Zenker'scher Flüssigkeit mit ganz gewöhnlichen Färbemethoden darstellen, am besten mit dem Eisenhämotoxylin von Heidenhain mit Nachfärbung durch Rubin S.

Gorowitz (92) hat in einer früheren Mitteilung (siehe Seite 343 dieses Berichtes) hingewiesen auf eine mittels Lithionkarmins vital darstellbare radiäre und netzförmige Struktur der Markscheide peripherer Nerven. In der vorliegenden Mitteilung gibt Verf. weitere Beweise für die Präexistenz dieser Erscheinung. Die von Spuler, Ernst, Fuchs und dem Verf. dargestellten Strukturen sind wohl identisch, doch unterscheidet sich die Darstellung: die erwähnten Autoren färben postmortal, allerdings auch an lebensfrisch gewonnenem Materiale, die Methode des Verf.'s aber ermöglicht die Darstellung der Nervenstruktur nicht nur am fixierten Präparate, sondern auch während des Lebens im Körper selbst. Fröschen wurden Injektionen von 3,5 proz. Lithionkarminlösung in den Lymphsack gemacht. Einige

Zeit nach Wiederholung der Einspritzung innerhalb mehrerer Tage gelang es, in der möglichst dünn ausgezogenen Zunge die Netzstruktur zu beobachten. Auch an lebensfrischen, unfixierten Zupfpräparaten kommt die Struktur zum Vorschein. Dieser Befund spricht sehr für die Präexistenz der radiären und netzförmigen Struktur der Markscheide. Der Vergleich der Übersichts- und Schnittpräparate ermöglicht es, diese Struktur in zwei Komponenten zu zerlegen (wie Fuchs): längs der Markscheide, zwischen ihr und der Schwann'schen Scheide einerseits und zwischen ihr und dem Achsencylinder andererseits findet sich ein netzförmiges Gerüst von der Struktur und Anordnung des Ewald-Kühne'schen Neurokeratingerüstes; die Knotenpunkte der beiden Netzwerke sind durch Stäbchen miteinander verbunden: die „Radspeichen" von Ernst. Die Frage nach der Bedeutung dieser Bildungen für die pathologische Anatomie ist noch nicht zu beantworten. Einen Fingerzeig gibt die auch von dem Verf. beobachtete Veränderlichkeit der Radspeichen und des Netzes unter pathologischen Bedingungen: bald nach der Zerrung, Durchschneidung usw. des Nerven tritt eine Veränderung in der Markscheide im Sinne der Lockerung bis zum vollständigen Schwunde der Radspeichen ein.

Field (72) hat sich mit der Absorption von Toxinen durch die Nerven beschäftigt. Meyer und Ransom (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, Vol. 29) haben seinerzeit nach experimentellen Untersuchungen angenommen, daß das Tetanustoxin in das centrale Nervensystem eintritt durch die motorischen Nerven und zwar, daß es durch die Achsencylinder geleitet wird. Im Jahre 1905 hat Meyer dann gezeigt, daß das Diphtherietoxin nach Injektion in den peripheren Nerven nachzuweisen ist. Verf. kommt nun nach seinen Untersuchungen zu der Anschauung, daß das Tetanustoxin in den peripheren Nerven nicht weiter geleitet wird infolge einer spezifischen Anziehung des Nervengewebes, sondern weil der Lymphstrom im Nerven von der Peripherie zum Centrum hin geht.

Dunn (65) macht nähere Angaben über die Veränderungen der Muskeln an dem operierten Schenkel von Rana virescens, an welchem sämtliche Neurone, welche zentrifugale Fasern aussandten, degeneriert waren. Die Muskeln zeigten nur leichte Veränderungen; die Querstreifung war nicht verschwunden und die Kerne färbten sich wie normal. Die Färbung mit saueren Farbstoffen war bei den Muskeln der operierten Seite etwas weniger stark. Der Umfang der Muskeln schien unverändert. Die Nervenfasern wurden nach Osmiumbehandlung gezählt, es kamen daher nur die markhaltigen in Betracht. Auf der gesunden Seite waren sowohl zentripetale wie zentrifugale Fasern vorhanden. Auf der operierten Seite waren die zentrifugalen Fasern eliminiert, und die Zählung betraf nur die für die Haut und für die Muskeln bestimmten zentripetalen Fasern. Sowohl unter den

zentripetalen wie unter den zentrifugalen Fasern fanden sich Faserteilungen. Diese fanden sich in den Hauptstämmen der verschiedenen Abschnitte des Beines. Bei beiden Faserarten nimmt die Menge dieser Teilungen vom Schenkel nach dem Fuße hin zu. Eine größere Menge von Faserteilungen fand sich unter den rein zentripetalen Fasern der operierten Seite als unter den gemischten Nervenfasern der gesunden Seite. Es folgt hieraus, daß das Mengenverhältnis der Faserteilung bei den zentripetalen Fasern größer ist als das bei den zentrifugalen Fasern. Diese Teilungen schienen sowohl bei den zur Haut verlaufenden Fasern wie bei den zu den Muskeln verlaufenden aufzutreten. Dieses Ergebnis ist auch für die Physiologie von Bedeutung, da infolgedessen einige zentrifugale Fasern zwei „Lokalzeichen" haben müssen entsprechend den Punkten, an denen sie gereizt worden sind. Was die Verteilung der Fasern in den verschiedenen Abschnitten des Schenkels anlangt, so muß man diese Faserteilungen dabei berücksichtigen, tut man dieses, so ergibt sich, daß der Einheitsbezirk der Haut dieselbe Anzahl von zentripetalen Fasern erhält, am Oberschenkel, Unterschenkel und Fuß. Ebenso ergibt eine Untersuchung der zu den Muskeln zutretenden zentripetalen Fasern, daß die Muskeln ganz gleichförmig durch zentripetale Fasern innerviert werden entsprechend der Gewichtseinheit des Muskels.

Hofmann (106) hat sich mit der Frage beschäftigt, ob es in der Muskulatur der Mollusken periphere, kontinuierlich leitende Nervennetze bei Abwesenheit von Ganglienzellen gibt. Er kommt zu dem Resultate, daß sich unter normalen Umständen für jeden zur Chromatophoren-, Flossen- und Mantelmuskulatur der Cephalopoden hinziehenden Nerven gesonderte Innervationsgebiete nachweisen lassen, über welche der Einfluß des betreffenden Nerven nicht hinausreicht. Es stimmt dieses überein mit den Beobachtungen über die Innervation der glatten und der ihr verwandten Muskulatur der Wirbeltiere. So liegen die Verhältnisse auch beim Herzmuskel: es ist auch hier ausgeschlossen, daß sich die hemmende oder fördernde Nervenwirkung in einem intramuskulären Endnetze, selbst wenn es existieren sollte, fortpflanzt. Vielmehr bestehen auch hier für die postganglionären Nervenfasern isolierte Innervationsgebiete.

Aus der Arbeit von *Tonkoff* (216) über die nervenbegleitenden Gefäßnetze beim Embryo und die Arteriae nutriciae nervorum beim Erwachsenen ist für dieses Kapitel nur das Folgende hervorzuheben. Beim Embryo findet sich um die Nervenstämme ein perineurales Gefäßnetz, aus dem sich später die Hauptarterien der Extremitäten entwickeln; der übrige Teil des Netzes verschwindet aber nicht spurlos, sondern einige Abschnitte desselben passen sich speziell der Ernährung der Nervenstämme an und verwandeln sich in deren Vasa nutricia. Zugunsten dieser Ansicht spricht schon der Charakter der Nerven-

arterien: reiche Anastomosen, Wundernetze und ferner einige Erscheinungen spezieller Natur, die Verf. anführt. Derselbe hebt besonders hervor, daß seiner Meinung nach den Arterien der Nerven bis jetzt zu wenig Beachtung geschenkt worden ist. Dieselben bieten den Nerven außerordentlich günstige Ernährungsbedingungen für den Fall einer Obliterierung der Hauptarterienstämme der betreffenden Extremitäten.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die Neuroglia.

Held (101) konnte an einem Hingerichteten, dessen Gehirn sofort nach dem Tode durch Injektion in die Gefäße fixiert worden war, feststellen, daß die als Körnchenzellen bekannten Bildungen im Gehirne aus Gliazellen entstehen; dieselben zeigen die Eigentümlichkeit, daß sie die einzigen Zellen sind, welche die Limitans gliae zu durchbrechen imstande sind und so in den perivasculären Lymphraum gelangen.

Spielmeyer (209) kommt in einer eingehenden Arbeit über die protoplasmatische und faserige Stützsubstanz des Centralnervensystemes zu den folgenden Schlüssen: 1. „Die Entwicklung der Gliafasern." Im Protoplasma der breitverästelten großen Gliazellen werden die ersten Gliafibrillen in Form feiner Körnchenreihen und -Streifen angelegt. Die Entwicklung der Fasern ist in den peripheren Teilen des Zelleibes, also an der Zellmembran, immer am weitesten vorgeschritten. Hier scheinen sich manche Fasern abzurollen. In späteren Entwicklungsstadien enthält auch der centrale Abschnitt der Fortsätze distinkte Gliafibrillen. Da die großen Gliazellen vielfach miteinander anastomosieren, so sind ihnen die protoplasmatischen Verbindungsbrücken und auch die darin angelegten Gliafasern gemeinsam; es läßt sich also nicht entscheiden, welcher Zelle die Faser in diesen Protoplasmakomplexen angehört: Die Gliafasern sind pluricellulärer Genese. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen über die Faserentwicklung unter pathologischen Bedingungen stimmen durchweg mit den Befunden von Held am embryonalen Stützgewebe überein. Die Tatsache der endocellulären Faserentwicklung steht nicht im Widerspruche mit der Lehre von Weigert: Die Intercellularsubstanz entsteht zunächst im Protoplasma, denn sie ist ja eine modifizierte Zelleibsubstanz. 2. „Die räumlichen Beziehungen zwischen Gliafasern und Zelleib resp. Zellfortsätzen." Der Einwand, daß es sich bei den großen, faserführenden, echten „Astrocyten" nur um Jugendformen von Gliazellen handelt, die vorübergehend als Bildungsstätten der Gliafasern funktionieren, ist nicht haltbar. Es gibt zweifellos unter pathologischen Verhältnissen eine große Reihe von Gliazellen, bei denen die Fasern dauernd in substanziellem Zusammenhange mit dem Protoplasma bleiben (progressive Paralyse, Arteriosklerose, experimentell erzeugte Glianarben, cerebrale Hemiatrophie). Vielfach

bedarf es einer guten Kontrastfärbung des Protoplasmas, um diese räumlichen Beziehungen einwandfrei zur Darstellung zu bringen. Solche Bilder erklären dann auch, warum man an Weigert'schen Faserpräparaten gewöhnlich nur eine Anlagerung feststellen kann. 3. „Die Fußstücke der Gliafasern an den Gefäßen und die Membrana limitans perivascularis." Die plasmatischen, faserführenden „gebündelten" Fortsätze setzen sich breit fußförmig an den Gefäßen an. Ihr Protoplasma verschmilzt dort mit den anderen Fasern, resp. mit dem Plasma der in der Grenzschicht gelegenen Gliazellen. Auch anscheinend einheitliche Fasern teilen sich oft an ihrem perivaskulären Ende in Einzelfibrillen, die durch ein feines Häutchen eingefaßt werden. Viele Fasern, die vorher nackt erschienen, bekommen vor ihrem Eintritte in die vasculäre Grenzschicht eine feine, saumartige Umhüllung. Eine lamellöse Grenzhaut gegen die Bindegewebselemente der Gefäßscheiden war nur sehr selten wahrnehmbar. 4. „Die Fußstücke der Gliafasern an der meningealen Oberflächenzone und die Membrana limitans superficialis." Die Fußstücke verhalten sich hier ähnlich wie an den Gefäßen, die breiten Haftflächen werden gewöhnlich vermißt. An ihrem Ende ist die Substanz der Faser häufiger etwas aufgelockert (in der perivasculären Grenzschicht ist dagegen das Ende der Faser gewöhnlich einfach blaß gefärbt). Eine äußere Grenzmembran konnte an vielen Stellen der Rückenmarksperipherie, am Großhirne und Kleinhirne und am Opticus nachgewiesen und die kelchförmige Verknüpfung mit den Gliafaserenden erkannt werden. Auch hernienartige Vorstülpungen der Membran durch Vordrängen des Gliagewebes waren nicht selten festzustellen. Von einer kontinuierlichen Grenzmembran, der nach Held die Dignität einer Zellmembran zukommt, und die ein Grenzsaum des centralen gegen das mesodermale Gewebe bildet, ergaben die Präparate des Verf. keine Anschauung; besonders gilt das für solche Stellen, an denen die Pia von Gliafasern stark durchwuchert ist. 5. Die Schilderungen Held's von der netzartigen Vereinigung der Gliazellen und ihrem syncytialen Konnexe decken sich in vielen Beziehungen mit den Befunden bei verschiedenartigen Rindenerkrankungen (myxomycetenartige Rasen Nißl's, pericelluläre Geflechte um erkrankte Nervenzellen usw.). Den Befunden in der Hirnrinde entsprechen die histologischen Bilder bei verschiedenen Rückenmarkserkrankungen (Tabes, Pyramidenseitenstrangdegeneration, multiple Sclerose): Überall begegnet man hier netzartig angeordneten Protoplasmamassen mit eingelagerten Kernen. Auch unter dem Einflusse akuter Prozesse (Meningitis, Sepsis) wird bisweilen das normal vorhandene plasmatische Maschenwerk leichter sichtbar.

Terry (214) weist nach, daß die Neuroglia im Gehirne des Teleostiers Batrachus ein Syncytium darstellt, ganz ähnlich wie es bei menschlichen und Schweineembryonen der Fall ist.

Legendre (125 und 126) hat sich mit der Neuroglia der Mollusken und zwar speziell der von Helix pomatia beschäftigt. Man vermag die Neuroglia durch verschiedene Methoden sowohl von dem Bindegewebe, das die nervösen Ganglien umgibt, zu unterscheiden wie auch von den Nervenzellen. Man kann aus diesen Untersuchungen keinen Schluß machen auf den mesodermalen oder ektodermalen Ursprung der Neuroglia. Verf. beschreibt dann eingehend das Aussehen und den Bau der Neuroglia, spricht sich aber über die Entstehung der Neurogliafibrillen nicht näher aus. Die meisten Forscher haben für die Wirbeltiere angenommen, daß die Neurogliafibrillen niemals anastomosieren, bei Helix kann man mit der Cajal'schen Methode sehr deutliche pericelluläre Fibrillennetze erkennen. Freie Neurogliakerne hat Verf. nicht finden können, ebensowenig aus dem Blute ausgewanderte Elemente; allerdings handelte es sich bei seinen Versuchen nicht um eine Entzündung, sondern um eine nicht infektiöse Degeneration. Normalerweise hat die Neuroglia eine Stützfunktion und unter pathologischen Verhältnissen bildet sie Narben im Nervengewebe. Wahrscheinlich spielt sie auch eine Rolle bei der Zerstörung erkrankter Zellen; dagegen ist ihre Mitwirkung bei der Ernährung und bei der Vermehrung der Nervenzellen nicht erwiesen. Mitunter dringen die Fortsätze der Neurogliazellen in erkrankte Nervenzellen ein. Um die Eintrittsstelle herum liegt stets eine anormale Anhäufung von Neurogliakernen, deren Herkunft Verf. nicht feststellen konnte. Die feineren Ursachen (chemische, physikalische) für das Eindringen der Neuroglia in das Protoplasma der Nervenzellen sind gänzlich unbekannt. Um die Neurogliafibrillen und -Kerne, welche in wandungslosen Kanälchen liegen, findet man stets ein hyalines Aussehen des Nervenprotoplasmas, das sich oft weit ausdehnt. Vielleicht könnte man hieraus schließen, daß die Neuroglia durch Histolyse zerstörend auf die Nervenzelle wirkt. Eine phagocytäre Einwirkung scheint nicht stattzufinden. Die Neurogliafäden fangen stets an derselben Stelle der Nervenzelle an in diese einzudringen: an den Rändern der Ursprungsgegend des Achsencylinders. Kann man hieraus schließen auf die Existenz von normalen Kanälchen, die mehr oder weniger unsichtbar sind und als Eintrittspforte für die Neuroglia dienen? Hierfür findet man keine Anhaltspunkte, wohl aber ist diese Gegend am entferntesten vom Kerne gelegen und sowohl das spongioplasmatische Netzwerk wie das neurofibrilläre besitzt hier die lockersten Maschen, die chromatophile Substanz ist hier am wenigsten ausgebildet und hier bilden sich Vacuolen und Pigmentkörnchen: es scheint also, daß diese Gegend physiologisch die schwächste ist und ihre anatomische Struktur die lockerste, sie wird daher auch den geringsten Widerstand leisten können.

Becker (15) hat mit einigen neuen Methoden den Bau der Glia untersucht. Als Farbstoff verwandte er unter anderem die Leukobase

des Methylenblaues teils allein mit der von ihm schon früher angegebenen minimalen Entfärbung, teils in Verbindung mit primären und sekundären Beizen (Tannin, Tonerdesalzen usw.). Verf. bespricht kurz die Frage der Gliagrenzen und der Verbindungen der Glia mit den nicht ektodermalen Elementen (die Grenzschichten, die superfizialen und perivasculären Begrenzungen) die Gliafüße von Held u. a. kann er bisher nicht bestätigen; in dieser Hinsicht schließt er sich mehr Weigert an, während er in bezug auf das Verhältnis der Gliafasern zu den Gliazellen sich dem Standpunkte Held's nähert. In bezug auf das Verhältnis der Glia zu den Nervenfasern kommt er zu folgender Auffassung: 1. Die Glia bildet das Gerüst der Markscheide. 2. Sie bildet ein Gerüst im Achsencylinder, das identisch ist mit den bisher als Neurofibrillen bezeichneten Elementen und in welchem der Fortsatz der Nervenzelle liegt. 3. Die Glia des Centralnervensystemes setzt sich auf die peripheren Nerven fort. Die Schwann'schen Zellen sind Gliazellen und bilden, wie die centralen Gliazellen, eine Faserhülle um die Markscheide (Schwann'sche Scheide) und das Stützgerüst der Markscheide und des Achsencylinders. Dergestalt sind sowohl Nerven- wie Gliazellen „Neuroblasten".

Forster (76) hat in einem Vortrage darüber berichtet, wie in das Kaninchengehirn eingebrachte, reizlose, feine Fremdkörper (fein verriebene Tusche) aus diesem wieder herausgebracht werden. Es geschieht dies auf drei Wegen: Die Glia, die eine fortlaufende Verbindung von den Ganglienzellen zu den Gefäßwandungen bildet, ist es hauptsächlich, welche die schädigenden Stoffe aus den Ganglienzellen nach den Gefäßwandungen fortschafft. In der Nähe der Verletzung spielen in den ersten Tagen auch ausgewanderte Gefäßzellen eine Rolle. Sind die Ganglienzellen einmal von der Tusche befreit, so übernehmen die neugebildeten, aktiv beweglichen Gitterzellen die weitere Fortschaffung der anfangs in allen Zellen gleichmäßig verteilt gewesenen Tusche, die so schließlich in den Adventitialzellen der Gefäße abgelagert wird. Es ist nach Verf. nicht unwahrscheinlich, daß die Glia auch im normalen Zustande die Fortschaffung von Stoffwechselprodukten aus den Ganglienzellen zu den Gefäßwandungen vermittelt.

Larionoff (118) hat mit einer besonderen von ihm angegebenen Methode das Gehirn des Menschen und einiger Tiere genauer untersucht und kommt zu Resultaten, die von den bisherigen zum Teile nicht unwesentlich abweichen. So nimmt er an, daß die Glia- und andere ähnliche Zellen an der Grenze der weißen und grauen Substanz mit ihren perlschnurförmigen Fortsätzen quere Geflechte bilden, durch welche sie die Dendriten und die Keulen der Achsenfortsätze der Nervenzellen fangen. In der weißen Substanz sollen die riesigen Gliazellen auf dem Wege der Hauptfasern sehr dicke, runde Fortsätze

mit Myelin und Seitenkernen abgeben, von welchen das Myelin sich leicht ablöst, worauf Bündel feiner Fasern übrig bleiben. Diese letzteren gehen zu den Fortsätzen der folgenden Gliazellen und auf diese Weise entstehen die Bahnen der weißen Substanz. Nach der Ansicht des Verf. sind die sog. Gliazellen zahlreiche nervöse Gebilde, welche die leitende Rolle spielen und vielleicht auch andere Funktionen im Centralnervensysteme übernehmen. Wegen zahlreicher anderer Details muß auf das Original verwiesen werden.

Meek (158) hat die Plexus chorioidei genauer untersucht. Sie bestehen aus einer dünnen Platte mit Epithelbedeckung, einem bindegewebigen Stroma und einer Menge von Blutgefäßen. Zotten fehlen bei manchen Säugern, bei anderen sind sie vorhanden, sie sind wenig entwickelt bei den meisten Vögeln, aber besonders gut entwickelt bei den Selachiern und Krokodilen. Die Oberfläche der Plexus ist größer als man denken möchte und groß genug für die Absonderung der Cerebrospinalflüssigkeit. Die Kerne der Epithelzellen sind oval oder kreisförmig und liegen nach der Geburt basal oder central. Das Cytoplasma ist netzförmig mit Körnchen in den Maschen. Der freie oder Spitzenteil der Zelle ist konvex und besteht aus einer Cuticula, welche bei der Ratte wenig entwickelt ist, bei Kaninchen und Hund aber hochgradig differenziert ist. Cilien wurden nach der Geburt an diesen Zellen niemals gefunden. Die Epithelzellen der Plexus haben alle basalen Fortsätze verloren, welche für die Ependymzellen charakteristisch sind. Das Epithel bildet eine einzige Schicht und die Zellen liegen dicht aneinander ohne Intercellularräume. Bei dem Kaninchen enthalten viele von den Epithelzellen Fetttröpfchen. Diese nehmen an Größe zu, je mehr sie sich der Spitze der Zelle nähern, und scheinen ausgestoßen zu werden, ohne daß dabei eine Zerstörung der Zelle eintritt. Die Epithelzellen der embryonalen und jungen Formen unterscheiden sich von denen des Erwachsenen dadurch, daß sie mehr säulenförmig sind, sich weniger leicht färben lassen und daß ihre Kerne näher der Zellspitze liegen. Bald nach der Geburt nehmen die Zellen ziemlich schnell die Form des Erwachsenen an; bei der Ratte am siebenten Tage. Die Plexus haben die Funktion, die Cerebrospinalflüssigkeit abzusondern. Die Darreichung von Äther, Pilokarpin und Muskarin vermehrt die Flüssigkeitsmenge; Atropin und Hyoscyamin vermindern sie; nach Darreichung von Muskarin oder Äther erscheinen die Zellen der Plexus stark verändert: Der Spitzenteil hat an Höhe zugenommen und ist hell geworden, während der Basalteil körnig geblieben ist. Die Epithelzellen zeigen also Veränderungen, die charakteristisch sind für sezernierende Zellen. Die Ependymalzellen mögen zu der Erzeugung der Cerebrospinalflüssigkeit beitragen, die Haupttätigkeit fällt aber den Plexus chorioidei zu.

Biach (24) hat den Centralkanal bei Tieren aller Wirbeltierklassen untersucht. Für dieses Kapitel ist hervorzuheben, daß sich in der centralen gelatinösen Substanz Ganglienzellen und Nervenfasern fanden, ein Befund, der die Bedeutung der gelatinösen Substanz als eines einfachen Stützgewebes wohl sehr zweifelhaft erscheinen läßt.

Oberndorfer (180) beschreibt ein Ganglioneurom, das sich in der Marksubstanz der Nebenniere entwickelt hat und wahrscheinlich die Marksubstanz substituiert. Aus der Beschreibung ist für dieses Kapitel speziell hervorzuheben, daß sich in dem Tumor eine ungeheure Menge völlig scheidenloser nackter Achsencylinder fand; zwischen ihnen lagen ohne jedes Gerüst, ohne trennende Membranen die Ganglienzellen, die oft zu großen Haufen vereinigt waren. Nur Beneke hat bisher eine ähnliche Beobachtung gemacht. Auffallend war weiter, trotz der großen Anzahl von Ganglienzellen, die ungeheuer große Masse der Fasern: die Produktion von Zellfortsätzen von seiten jeder einzelnen Zelle mußte gegen die Norm gewaltig gesteigert sein. Schwann'sche Scheiden traten ganz zurück; vereinzelt fanden sie sich nur in den dichteren Randpartien der Geschwulst, bindegewebige Scheiden, die sonst im Baue der sympathischen Ganglien um Nerven und Zellen eine große Rolle spielen, fehlten ganz; besonders die Ganglienzellen lagen völlig nackt in der Fibrillenmenge. Ganglienzellen ohne jede Scheidenzellen wurden bisher nur von Beneke in einem malignen Ganglioneurom beobachtet (Beneke, Ziegler's Beiträge, Band 30, Heft 1, 1901). Auffallend war ferner das Fehlen von bindegewebigen Elementen oder Capillaren in den großen Achsencylindermassen. Es fanden sich ferner perivasculär gelagerte Rundzellennester, von welchen Verf. annimmt, daß aus ihnen die Ganglienzellen hervorgegangen seien.

Bonome (33) behandelt in einer eingehenden Arbeit die Histogenese der normalen Neuroglia bei den Wirbeltieren. Er bespricht dabei kurz auch seine Beobachtungen über die Genese der nervösen Elemente: 1. Die Differenzierung der Spongioblasten geschieht im Gehirne weit früher als die der Neuroblasten. 2. Die Differenzierung der Neuroblasten geschieht nicht zu gleicher Zeit in den verschiedenen Abschnitten des Centralnervensystemes, sondern in einigen ziemlich frühzeitig, in anderen später; so tritt die Differenzierung im Großhirne weit langsamer und später ein als im Kleinhirne und im Rückenmarke. Im letzteren tritt sie sehr frühzeitig ein, so daß in dem Rückenmarke von menschlichen Embryonen von 85 mm Länge (Nacken-Steißlinie) schon die ersten Nervenzellen in den Vorderhörnern differenziert sind, während sie in der Hirnrinde sich weit später erst differenzieren, nämlich in Föten von 38 bis 42 cm Totallänge (8 Monate). 3. Diese Differenzierung findet statt bei indiffe-

renten Zellen, wenn sie ihre definitive Lage eingenommen haben, wenn sie aufgehört haben sich zu vermehren, und wenn sie bestimmte Beziehungen zu der Grundsubstanz eingegangen sind, die ihnen als Stützsubstanz dient. 4. Es existieren zwei Haupttypen von Neuroblasten, die sich morphologisch und biologisch unterscheiden: die einen sind bestimmt, Nervenzellen zu bilden, die anderen bilden jene specifischen Zellen die sich in Ketten ordnen, aus denen die Nervenfasern hervorgehen. 5. Man kann ein verschiedenes Verhalten zur Zeit der Differenzierung feststellen bei jenen Neuroblasten, die Nervenzellen und bei jenen, die Nervenfasern bilden. Die letzteren differenzieren sich langsamer und können nach ihrem morphologischen Verhalten verwechselt werden mit den Spongioblasten in den ersten Stadien ihrer Entwicklung. Wegen des Näheren wird auf das Original verwiesen. — Weiterhin kommt dann Verf. in bezug auf die Entwicklung der Spongioblasten und Neuroblasten in dem Rückenmarke der menschlichen Embryone und der von Rindern und Schafen zu den folgenden Schlüssen: 1. Sowohl die Spongioblasten wie die Neuroblasten entspringen nicht direkt und unmittelbar aus den epithelialen Elementen den Matrix des embryonalen Rückenmarkes, und es sind auch nicht bis zum ersten Anfange der Plasmatisation in dieser Matrix unterscheidbar jene Zellen, welche den Spongioblasten den Ursprung geben und jene, welche die Neuroblasten bilden. Die Entstehung dieser beiden Arten von Elementen ist eine indirekte. Sie leiten sich ab von indifferenten Embryonalzellen, die selbst wieder herstammen von umgebildeten Ependymzellen, welche wieder sich von den Keimzellen der Matrix herleiten. Diese verschiedenen Umbildungen vollziehen sich im Rückenmarke wie im embryonalen Kleinhirne durch ähnliche Zellreihen. Es folgt aus dem Gesagten, daß die Neurogliazellen während ihrer ersten Entwicklungsstadien nicht den Charakter von wahren Stützelementen besitzen, sondern von einfachen Embryonalelementen. 2. Während in den centralen Teilen des Rückenmarkes eine Anhäufung und eine Differenzierung der differenten Elemente ziemlich viel früher eintritt als in den Randteilen, ist doch in diesen letzteren der Entwicklungsprozeß dieser Elemente gleichförmiger und vollständiger, so daß die Spongioblasten schon während des fötalen Lebens sich zu völlig entwickelten Gliazellen umwandeln, während dieses in den centralen Teilen (graue Substanz) nicht der Fall ist, und die Spongioblasten lange Zeit in den Anfangsstadien ihrer Entwicklung verharren. 3. Nicht alle indifferenten Zellen, welche in die verschiedenen Teile des Rückenmarkes eingewandert sind, differenzieren sich zu Spongioblasten oder Neuroblasten und erreichen ihre völlige Entwicklung. Nicht wenige von ihnen werden verbraucht zur Bildung der Netze der Grundsubstanz, während andere sich als indifferente Elemente erhalten und unregelmäßig zerstreut

liegen, sowohl in der grauen Substanz wie in der weißen, und zwar sowohl während des embryonalen und fötalen Lebens wie auch später nach der Geburt. 4. Die eingewanderten und schon zu Spongioblasten differenzierten Zellen vermögen sich zu vermehren an den Stellen, wo sie durch die Einwanderung hingelangt sind, und wo die Differenzierung vor sich gegangen ist. 5. Die letzte Umbildungsphase der spinnenförmigen Zellen ist eine doppelte: einmal können sie sich umbilden zu den „Lamelle anucleate“ oder zweitens ihr Protoplasma nimmt ab und sie werden so zu den „freien Kernen“ von Weigert. Der erste Fall stellt die labile Form, der zweite stellt die stabile der umgebildeten Elemente dar. 6. Die Fibrillen sind ein Differenzierungsprodukt des Protoplasmas der spinnenförmigen Zellen. Sie bilden sich an den Rändern und längs der Fortsätze der Spinnenzellenreste: sie treten auf schon in der letzten Zeit des embryonalen oder im Anfange des fötalen Lebens sowohl bei Menschen wie bei Rindern. Diese Fibrillen färben sich nicht mit der Weigert'schen Methode, da sie nicht den von diesem Autor beschriebenen Bildungen entsprechen, aber sie sind ähnlich jenen und sind gut darstellbar durch die Methode von Benda und mit der von dem Verf. modifizierten Hämatoxylinmethode von Mallory. Verf. kommt schließlich zu den folgenden Ergebnissen: 1. Alle Zellen, welche in den verschiedenen Schnitten des embryonalen Centralnervensystemes die Matrix zusammensetzen, sind epithelialer Natur. Es ist nicht richtig, in der Matrix zwei verschiedene Zellarten anzunehmen; die eine epithelialer Natur (His) als Ursprungszellen für die „Spongioblasten“, die andere nicht epithelialer Natur, runde Zellen mit mitotischen Kernteilungsfiguren („Keimzellen“ von His), aus denen die „Neuroblasten“ hervorgehen. Der Name „Keimzellen“ muß allgemeiner gefaßt werden und alle Matrixzellen umfassen, welche, mit ihrem inneren Ende an der Limitans interna fixiert, fähig sind, neue Bildungselemente zu erzeugen. 2. Die Bildungszellen des Stützapparates und der Nervenzellen stammen von den Keimzellen der Matrix ab und bilden, bevor sie das Stadium erreicht haben, in welchem sie sich zu Spongioblasten und Neuroblasten differenzieren, eine Reihe von Übergangsstadien durch verschiedene Zellgenerationen. Aus den primären cylindrisch-konischen Epithelzellen der Matrix geht eine Generation von Elementen hervor, welche sich von den Matrixzellen ihrer Form nach unterscheiden, da sie sich in die Länge gestreckt haben und eventuell spindelförmig geworden sind mit einem ebenfalls verlängerten, stäbchenförmigen Kerne und wenig Protoplasma, das sich in zwei kurze Polfortsätze auszieht. Solche Zellen liegen eng aneinander gedrängt, scheinbar ohne Intercellularsubstanz, in mehreren Reihen um den Centralkanal, mit ihrem längeren Durchmesser radiär gestellt und bilden so das Ependym. Sie geben wieder Ursprung neuen Zell-

generationen, welche sich durch ihre Form oder durch ihre biologischen Eigenschaften von den Ependymzellen und den Keimzellen der Matrix unterscheiden. Diese Zellgenerationen besitzen einen runden, stark färbbaren Kern, der von einer außerordentlich geringen Menge von Protoplasma umgeben ist, welches außerdem noch in feine Netzbälkchen umgewandelt ist, und in diesem Netze liegen dann die Kerne unregelmäßig zerstreut. Diese Zellen, die sich so zahlreich um die Ependymzellenschicht herum vorfinden, und die in so reichlicher Menge in den ersten Zeiten des embryonalen Lebens im ganzen Centralnervensysteme zerstreut liegen, sind die „indifferenten oder embryonalen Zellen". Sie entstehen aus den mehr nach außen gelegenen Reihen der Ependymzellen. Daß die Schicht der Ependymzellen erhalten bleibt, liegt daran, daß, während die äußeren Zellen dieser Schicht sich in indifferente Zellen umwandeln, sich von der Matrix aus fortgesetzt neue Generationen von Ependymzellen bilden. Die umgewandelten Elemente wandern immer mehr nach außen hin. Besonders stark ist dies der Fall bei den „indifferenten Zellen", welche, nachdem sie sich einmal vermehrt haben, in großer Menge in die peripheren Teile des Centralnervensystemes auswandern, und wenn sie ihren definitiven Platz erreicht haben, sich entweder in Spongioblasten oder Neuroblasten umwandeln, indem sie die spezifischen Charaktere dieser annehmen. So bilden sich aus einem einzigen Zellstamme mit kompliziertem Aufbaue, wie es die Keimzellen der Matrix sind, die mit Cilien versehen sind, einen wohldifferenzierten Kern und Protoplasmafortsätze besitzen, Generationen immer einfacherer Zellen, bis sie das Stadium der indifferenten Zellen erreichen, deren Hauptmasse der Kern bildet. Aus diesem so einfachen, indifferenten Zelltypus bilden sich von neuem, durch weitere Metamorphosen neue sehr verschiedenartige Elemente: die „Spongioblasten" und die „Neuroblasten". 3. Die Umbildung der Zellen ist aufs innigste verbunden mit der Wanderung derselben. Diese wieder steht in enger Verbindung mit der Art der Vermehrung der wandernden Elemente, die nicht durch Mitose, sondern durch direkte Kernteilung geschieht. Kernstücke trennen sich von dem Kerne der Mutterzelle, entfernen sich von demselben, indem sie längs der Protoplasmafortsätze oder längs der feinen Netzbälkchen hinwandern. Diese Kernfragmente wachsen und bilden neue Kerne an mehr peripher gelegenen Stellen und diese Kerne wiederum werden von neuen Netzbälkchen umgeben. So ist die Vermehrung aufs innigste verbunden mit der Wanderung der indifferenten Kerne. So versteht man es, wie es kommt, daß diese indifferenten embryonalen Zellen sich in relativ kurzer Zeit durch die ganze Dicke des embryonalen Centralnervensystemes verbreiten können und sich an Orten ansammeln können, die weit von ihrer Bildungsstelle entfernt liegen, wie z. B. die Oberfläche des Gehirnmantels. Die alte Ansicht von His betreffs

der direkten Ableitung der „Spongioblasten“ und der „Neuroblasten“ einmal von den Epithelzellen der Matrix, das andere Mal von den Keimzellen, reicht nicht aus, um diese interessante Erscheinung der schnellen Anhäufung dieser Elemente an ihren späteren Plätzen zu erklären. 4. Nicht alle indifferenten Zellen differenzieren sich, wenn sie ihre Reife erreicht haben, in „Spongioblasten“ und „Neuroblasten“. Ein Teil von ihnen verändert sich während der Wanderung sowohl morphologisch wie chemisch sehr stark und liefert das Material für die Bildung des Netzwerkes. Ein anderer Teil bleibt so, wie er ist, ohne weitere Differenzierung, durch das ganze embryonale Leben hin und auch nach der Geburt noch bestehen. Es ist zweifelhaft, ob diese indifferenten Elemente, die sich in dem vollkommen entwickelten Centralnervensysteme finden, als neugebildet angesehen werden können. 5. Die Spongioblasten vollenden ihre Entwicklung früher in der weißen Substanz als in der grauen und eher in der Randzone des Markes als in der weißen Substanz des Kleinhirnes und des Großhirnes. In der grauen Substanz, besonders in jenen Teilen, an denen sich die Ganglienzellengruppen entwickeln, gelangen die „Spongioblasten“ nicht dazu, sich zu vollkommen ausgebildeten Spinnenzellen zu entwickeln, sondern nehmen Anteil an der Bildung eines zarten Netzwerkes, das in inniger Verbindung steht mit den sich entwickelnden Ganglienzellen. In der weißen Substanz lassen die Spongioblasten während ihrer Entwicklung bei den höheren Wirbeltieren drei verschiedene Entwicklungsstufen erkennen. In der ersten sind die Zellen sehr groß, unregelmäßig, mit einem einzigen verhältnismäßig kleinen Kerne versehen, der häufig seitlich liegt, mit reichlichem, fein granuliertem Protoplasma, von dem zwei oder mehr dicke und unregelmäßige Fortsätze ausgehen. Die Größe dieser Elemente ist sehr verschieden: die kleinsten sind die jüngsten und haben etwa die Größe einer fixen Bindegewebszelle; die größeren sind drei- bis viermal so groß. Diese Zellen sind nur Übergangsformen von den „Spongioblasten“ zu den „Spinnenzellen“ und entsprechen den „gliogenetischen Zellen“ (Bonome, 1900). In dem zweiten Entwicklungsstadium verdünnen sich die Fortsätze und zeigen an ihren Randpartien Fibrillenbildungen, die sich intensiver färben als das Protoplasma, längs der Fortsätze hinlaufen und sich über diese noch hinaus erstrecken, um sich schließlich mit den Bälkchen des Netzwerkes zu vermischen. In dieser zweiten Entwicklungsphase zeigen die aus den „Spongioblasten“ entstandenen Zellen die Eigenschaften der „Spinnenzellen“ oder „Sternzellen“ und die Fibrillen differenzieren sich in den peripheren Teilen des Protoplasmas. Noch später, in der dritten Entwicklungsphase, in der ersten Zeit des extrauterinen Lebens, bilden sich die „Spinnenzellen“ um, indem sie ihre Fortsätze verlieren, so daß schließlich ihr Kern übrig bleibt umgeben von einer sehr dünnen Schicht eines

durchsichtigen, nicht färbbaren Protoplasmas, daß bei bestimmten Tierarten nach verschiedenen Richtungen hin von Fibrillen durchzogen wird. Diese fortsatzlosen Zellen sind die Elemente der erwachsenen Neuroglia und stellen die sogenannten „Gliakerne“ von Weigert dar. Die häutchenförmigen Bildungen von Petrone und Popow sind nur Entwicklungsstadien der Gliazellen. 6. Die Spongioblasten und die jungen Spinnenzellen scheinen nur eine sehr geringe Vermehrungsfähigkeit zu besitzen, und zwar auf dem Wege der Amitose. Man kann dieses besonders in der embryonalen Neuroglia der niederer Vertebraten (Vögel und Reptilien) beobachten. Die Umwandlung der „Spinnenzellen“ tritt ziemlich frühzeitig ein in dem embryonalen Leben der höheren Wirbeltiere (Säuger). Sie beginnt mit dem Aufhören der Ausbildung der Form und ist begleitet von chemischen Veränderungen des Protoplasmas, infolge deren die Fibrillenbildungen und die Häutchenbildungen entstehen. Diese Umbildung schreitet fort bis zu der Bildung der definitiven „Gliazelle“. Unter pathologischen Verhältnissen indessen können auch Spinnenzellen auftreten in wohlentwickelten Teilen des Centralnervensystemes. 7. Differenzierung der „Neuroblasten“ tritt später ein als die der „Spongioblasten“ und zwar an indifferenten, ausgewanderten Elementen. Die Differenzierung der Neuroblasten geht früher vor sich in der grauen Substanz als in der weißen und früher in der grauen Substanz des Rückenmarkes als in der des Kleinhirnes oder Großhirnes. Morphologisch kann man zwei Haupttypen von „Neuroblasten“ unterscheiden: diejenigen, aus denen die „Ganglienzellen“ ihren Ursprung nehmen und diejenigen, aus denen sich die „Nervenfasern“ entwickeln. Die ersteren sind groß, haben einen großen, mit chromatischen Körperchen, die oft zu Strängen angeordnet sind, versehenen Kern und ein großes centrales Kernkörperchen. Auf einer Seite des Kernes liegt immer eine größere Menge von Protoplasma. Die letzteren haben einen kleineren Kern, der umgeben liegt von einer spindelförmigen Protoplasmamasse, von deren Enden ein Fortsatz abgeht, der sich sehr plötzlich verdünnt. Einige von diesen „Neuroblasten“, von spindelförmiger oder birnenförmiger Gestalt ordnen sich in Reihen an ihrer Längsachse nach und bilden die Zellketten, aus denen die Nervenfasern hervorgehen. Um diese Ketten herum legt sich zu einer bestimmten Zeit eine hyaline, homogene Substanz, welche sich diffus färbt und welche die erste Anlage der Markscheide darstellt. 8. Die Entwicklung dieser „Neuroblasten“, welche die Zellketten bilden, aus denen die Achsencylinder hervorgehen, ist verbunden mit einer interessanten Veränderung des spongioblastischen Netzwerkes, das als Stützsubstanz für die nervösen Elemente dient. Man findet, daß in menschlichen Embryonen von 12 bis 14 cm und in Rindsembryonen von 25 cm in der Dicke der weißen Substanz des Gehirnmantels und in jenem Teile der Randzone des

Rückenmarkes, wo sich die ersten Leitungsbahnen entwickeln (motorische Bahnen; direkte und gekreuzte Pyramidenbahn), in dem Netzwerke Verdichtungsstellen auftreten, die durch Verschmelzung von indifferenten Zellen gebildet werden. Innerhalb dieser Verdichtungsstellen und um diese Verdichtungsstellen herum, welche ein hyalines Aussehen besitzen und mit bestimmten Methoden stark färbbar sind, differenzieren sich und bilden sich aus jene „Neuroblasten", aus denen die Nervenfasern ihren Ursprung nehmen. Diese Tatsachen beweisen die innigen Beziehungen, welche während des embryonalen Lebens zwischen den Elementen des Stütznetzes und den nervösen Elementen bestehen im Anfange der Entwicklung dieser. 9. Die Neuroglia besteht in den verschiedenen Stadien der embryonalen Entwicklung aus Kernen und Zellelementen und außerdem noch aus einer netzförmig gebildeten Grundsubstanz, in welcher die Kerne verteilt liegen oder manchmal auch nicht. Diese Grundsubstanz besitzt im Anfange, so während der ersten Zeit der embryonalen Entwicklung nicht die charakteristischen Eigenschaften eines wahren Stützgewebes, sondern die eines Syncytiums, welches gebildet wird von den Fortsätzen der Ependymzellen und dem Protoplasma, welches die Kerne der indifferenten Zellen umgibt. Dieses Syncytium dient nicht nur dazu, die Kerne in sich aufzunehmen, sondern auch, um die Wanderung dieser zu begünstigen. 10. An der Stelle, wo die Kerne der indifferenten Zellen nach ihrer Wanderung ihren definitiven Platz gefunden haben, und wo die Differenzierung der „Spongioblasten" schon ziemlich vorgeschritten ist, wird das primäre oder syncytiale Netzwerk verstärkt durch Fortsätze der jungen Spinnenzellen und so kann man dieses Netzwerk zu dieser Zeit als ein „spongioblastisches" bezeichnen. Später, zugleich mit der Umwandlung der Spinnenzellen und mit dem Auftreten der Bildung der Fibrillen, die sich, wie oben schon erwähnt, aus den Fortsätzen der Spinnenzellen differenzieren und das Netzwerk ebenfalls verstärken, gegen Ende des fötalen Lebens und in der ersten Zeit des extrauterinen Lebens, erhält das Netzwerk sein definitives Aussehen als wahrer Stützapparat, der zu dem Neuroglianetzwerk geworden ist. Man kann demnach drei Hauptstadien in der Entwicklung dieses Netzwerkes unterscheiden, in denen das Netzwerk sowohl histologisch wie chemisch sich verschieden verhält: 1. das „primäre" oder „syncytiale" Netzwerk; 2. das „sekundäre" oder „spongioblastische" Netzwerk; 3. das „definitive" oder „Neuroglianetzwerk". 11. Das „primäre" oder „syncytiale" Netzwerk besitzt mitunter keine Kerne, so in der Randzone des Rückenmarkes und des Kleinhirnes. Es besagt dies, daß die ersten embryonalen Zellen, die sich an diesen Stellen befanden, dazu verbraucht worden sind, um das Netzwerk zu bilden, und daß dasselbe Schicksal auch jene ersten Kerne ereilt hat, welche

später in diese Randzone eingewandert sind. Diese Kerne haben neues Material zur Verstärkung des Netzwerkes geliefert. Die weiteren indifferenten Zellen, die später in dieses so verstärkte Netzwerk einwandern, werden nicht mehr alle verbraucht, sondern entwickeln sich zu einem großen Teile weiter und differenzieren sich zu „Spongioblasten“ oder „Neuroblasten“. Auf Grund dieser Tatsachen kann man annehmen, daß die indifferenten Zellen und die jungen „Spongioblasten“, welche zur Bildung einer Grundsubstanz verbraucht werden, wenngleich sie ectodermalen Ursprunges sind, sich wie bindegewebige Elemente verhalten. 12. Das Stütznetzwerk unterhält während des embryonalen und fötalen Lebens innige Beziehungen zu den Nervenzellen und zu den Zellketten, aus denen die Achsencylinder hervorgehen, vermittelst sehr dünner Bälkchen, die von dem Stütznetze ausgehen und sich an das Protoplasma der Nervenzellen anlegen und mit ihnen verschmelzen, ebenso mit der Substanz der Achsencylinder. Im postembryonalen Leben werden diese Beziehungen modifiziert oder hören ganz auf. 13. Analoge Beziehungen hat das Stütznetz zu den Blutgefäßen bis zu dem Stadium der „Spongioblasten“ hin. Die „Spongioblasten“ und die jungen „Spinnenzellen“ nähern sich den Wänden der neugebildeten Capillaren und die Fortsätze dieser Zellen verschmelzen bisweilen mit der zarten Wand des Gefäßes, so daß man eine Grenze zwischen dem Fortsatze der Spinnenzellen und der Gefäßwand nicht auffinden kann. Diese Beziehungen setzen sich auch fort bei der Endentwicklung des Stütznetzes, welches schließlich eine Art von Scheide um die Blutgefäße herum bildet. 14. Die Limitans externa ist nur eine Fortsetzung dieses Stütznetzes, da sie gebildet wird von den sog. Gliafüßchen, d. h. jenen ovalen oder konischen Verdickungen, mit denen die äußeren Fortsätze der Neurogliazellen, die an der Peripherie des Centralnervensystemes liegen, zu endigen pflegen. Man kann diese Tatsache in der ganzen Wirbeltierreihe sehr klar beobachten, sowohl in der Randzone des Gehirnes wie in der des Rückenmarkes. Die mesodermalen Elemente der Gehirnhäute und der Blutgefäße dienen nur zur Verstärkung dieser Limitans nach außen hin, während auf der inneren Seite das Neuroglianetzwerk die nötige Festigkeit gibt, das gewöhnlich an dieser Stelle verdichtet ist.

Lugaro (137) bespricht die Funktion der Glia mit besonderer Rücksicht auf die mechanische Theorie von Weigert, die trophische von Golgi und die Isolationstheorie von Cajal, er erkennt eine mechanische stützende Funktion der Gliafasern an; auch eine isolierende Eigenschaft des Gliaprotoplasmas würde im allgemeinen anzunehmen sein. Sodann weist er aber nach, daß die Gliazellen eine hohe chemische Tätigkeit besitzen, die darin besteht, daß dieselben die toxischen Produkte des Stoffwechsels zu neutralisieren imstande sind, und

eine Art von Sieb darstellen gegen das Blutplasma und die eventuell darin gelösten normalen oder anormalen exogenen oder endogenen Gifte. Unter pathologischen Bedingungen kann die Glia wegen einer Verkehrung ihres Chemismus histolytische und toxische Eigenschaften selbst bekommen. So erklärt Verf. z. B. die schweren irritativen oder paralytischen Symtome, die man bei einigen kleinen Gliomen des Gehirnes beobachtet und die aus rein mechanischen Gründen schwer zu erklären wären. Während der embryonalen Entwicklung soll die Glia auf die nervösen Elemente chemotropische Wirkungen ausüben und solche von seiten der letzteren erleiden und daher einen Anteil haben an der Bestimmung der Verbindungen und der Lageverhältnisse.

Die folgenden Arbeiten beziehen sich auf die Entwicklung des Nervengewebes, soweit solche in dieses Kapitel gehört, auf die Degeneration und Regeneration der Nervenelemente, sowie auf die Veränderungen, welche bei der Transplantation von nervösen Organen eintreten.

Froriep (79) hat über die Entwicklung und den Bau des autonomen Nervensystemes gearbeitet. Er kommt zu den folgenden Hauptschlüssen: 1. Die Nervenzellen des autonomen Systemes, welche sich in vertebralen, prävertebralen oder terminalen Ganglien finden, stammen aus der Wandung des Medullarrohres und zwar aus der ventralen Hälfte desselben. 2. Sie verlassen als noch indifferente, großkernige Bildungszellen das Medullarrohr zusammen mit den ventralen Spinalnervenwurzeln und rücken mit diesen in den Hauptstamm der Spinalnerven vor. Das Vehikel für die Hinausverlagerung der Zellen in die peripherischen Gebiete bilden die aus dem Medullarrohre in die Peripherie hinauswachsenden Neuroblastenausläufer (Achsencylinderfortsätze), und zwar wahrscheinlich diejenigen, die später zu den präganglionären Fasern des autonomen Systemes werden. 4. Es sind dies verhältnismäßig grobe Protoplasmafäden, mit denen jene Bildungszellen vorübergehend innig verschmelzen. 5. Mit ihnen vom Spinalnervenstamme medianwärts abbiegend rücken die Zellen nach der dorsolateralen Wand der Aorta vor; in der Nähe häuft sich eine Gruppe an zur Bildung der ventralen oder Grenzstrang-Ganglien; andere Zellen rücken wiederum in Verbindung mit Protoplasmafäden aus den vertebralen Ganglien zwischen Aorta und Vena cardinalis ventralwärts in die Wurzel des Mesenteriums ein, zur Bildung der prävertebralen und weiterhin der terminalen Ganglien. 6. Das Vorrücken der Zellen nach ihren späteren Standorten hin ist weder eine freie Wanderung (nach His jun.) noch eine reine mitotische Sprossung (nach Kohn), sondern eine Kombination beider Prozesse, gebunden an die in bestimmten Bahnen fortwachsenden Neuroblastenfortsätze. 7. Die Neuroblastenfortsätze stammen zunächst ausschließlich aus den Centralorganen, wo die

betreffenden Neuroblasten die dorsolaterale Zone des Vorderhorngebietes einnehmen. Bei Selachierembryonen sind später distalwärts von den vertebralen Ganglien mit jenen centralen Neuroblastenfortsätzen ganz übereinstimmende Protoplasmafäden vorhanden, die aus den nun ebenfalls zu Neuroblasten gewordenen Zellen der vertebralen Ganglien hervorgehen, und mit denen nun wiederum Bildungszellen distalwärts weiterrücken können.

Kohn (110) hat die Entwicklung des sympathischen Nervensystemes der Säugetiere an Kaninchenembryonen studiert. Nach seinen Ergebnissen bestreitet er es, daß der Sympathicus unmittelbar aus vorgebildeten Ganglienzellen hervorgeht. Die Zellen seiner Anlage werden weder direkt vom Spinalganglion abgelöst, noch wandern sie aus dem Spinalganglion aus. Die Anlage des Sympathicus wird vom Spinalganglion durch den Ramus ventralis der Spinalnerven getrennt. Von den Zellen des Spinalnerven stammen die Bildungszellen des Sympathicus ab. Embryonale „Neurocyten“ biegen aus der Bahn des gemischten Nerven medianwärts ab. Durch Vermehrung erzeugen sie einen syncytialen Zellstrang, der vom Spinalnerven gegen die Aorta hinzieht. So entsteht zunächst ein primärer, zelliger Ramus communicans. Er zerteilt sich in eine größere Anzahl von endständigen Zellhäufchen, die untereinander durch Zellfortsätze in Verbindung stehen. Diese von den Neurocyten der Spinalnerven abstammenden Zellhäufchen bilden die Anlage des sympathischen Grenzstranges. In derselben Weise geht die Entwicklung des Sympathicus prinzipiell bei den Selachiern vor sich. Es erscheint also annehmbar, die Anlage des Sympathicus im allgemeinen auf die Neurocyten der embryonalen Spinalnerven als ihre Quelle zurückzuführen. Es ist ferner nicht unwahrscheinlich, daß die embryonalen Neurocyten auch bei der Bildung peripherer spinaler und sympathischer Nervenfasern, bei der Entwicklung peripherer Ganglienzellen, bei der Regeneration peripherer Nervenfasern und bei der pathologischen Neubildung von Ganglienzellen eine wesentliche Rolle spielen. Unter „Neurocyten“ versteht Verf. ectodermale Zellen, die mit den Nervenzellen gleicher Abstammung sind, und als „Scheidenzellen“ bisher beschrieben worden sind. Die hintere Wurzel enthält nach Verf. von ihrer ersten Bildung an Zellen, die den embryonalen Ganglienzellen gleichwertig sind. Diese wandeln sich zu langgestreckten Neurocyten der Wurzel um. Sie schwinden niemals aus derem Gebiete, um etwa einwandernden Bindegewebszellen den Platz zu räumen, sondern bleiben dauernd an Ort und Stelle, d. h. im Bereiche der Wurzel und erzeugen die Neurocyten, die sogenannten „Schwann'schen Zellen“ der Nervenfasern.

Fragnito (77) ist der Meinung, daß die Fibrillen der Nervenzelle erst in einem vorgerückten Stadium der Entwicklung auftreten. In einer Kritik der Befunde von Cajal und Held nimmt er an, daß die

von diesen Autoren in einem früheren Entwicklungsstadium beschriebenen Fibrillen nicht nervöser Natur seien. Verf. hat gegen den 11. Tag der Entwicklung hin (wahrscheinlich wohl beim Hühnchen, in dem Referate ist darüber nichts angegeben) in der Nervenzelle eine Substanz gefunden, die sich mit der Methode von Donaggio färbt und in der Mitte der Zelle liegt. Nach Verf. würde die Nervenzelle durch Verschmelzung solcher Neuroblasten entstehen und die betreffende Substanz durch die Auflösung eines der Kerne. Aus dieser Substanz würde dann die Neurofibrillen hervorgehen. Verf. ist der Meinung, daß, solange es nicht erwiesen sei, daß seine fibrillenbildende Substanz diese Bedeutung nicht hat, er einen Grund mehr für die Behauptung habe, daß die in früheren Stadien beschriebenen Fibrillen nicht solche sind, die den späteren entsprechen.

Brodmann (35) wendet sich in einer Mitteilung gegen die Schlüsse von Döllken. Nach ihm ist die Entstehung der centralen Nervenfaser, die Fibrillogenie, schon in ihren ersten Anfängen ein so kompliziertér histogenetischer Vorgang, daß er mit dem viel späteren Prozesse der Markreifung nicht in eine einfache Beziehung gebracht werden kann. Es gibt, speziell in der Großhirnrinde, verschiedene Arten der Neurofibrillenreifung, während es nur eine Art der Markreifung gibt. Streng zu unterscheiden ist in jedem Rindenabschnitte, wenn man von Fibrillogenie redet, zwischen der Entwicklung von fibrillären Strukturen in den Ganglienzellen und deren Fortsätzen einerseits, d. h. der Neurofibrillation der Zellen, und dem ersten Auftreten von Fasern außerhalb der Zellen andererseits. Beide Prozesse sind ganz verschiedener Art, verlaufen zeitlich unabhängig voneinander und vollziehen sich auch territoriell in ganz verschiedener Weise. So gibt es Rindenbezirke, in denen die intracelluläre Fibrillenbildung sehr früh einsetzt, während die Entwicklung der übrigen Faserung relativ zurückbleibt, und umgekehrt treten in anderen Gebieten verhältnismäßig früh zahlreiche freie Fasern auf, während die Zellen lange unentwickelt bleiben. Ebenso verhält es sich mit den Assoziations- und Projektionsfasern in verschiedenen Rindengebieten; in manchen treten erst diese, in anderen erst jene auf und bezüglich der Projektionsfaserung wird man Territorien, welche zuerst eine corticopetale Projektionsfaserung erhalten, unterscheiden müssen von solchen, die früher corticofugale Fasern (beides mit oder ohne gleichzeitiges Auftreten von Assoziationsfasern) bilden. So erklärt es sich, daß man in früheren Entwicklungsstufen Großhirnabschnitte beobachten kann, deren Fasergehalt in der Rinde selbst schon recht groß ist, während das betreffende subcorticale Mark infolge des Fehlens corticopetaler Projektionsfasern noch wenig reife Fibrillen zeigt und umgekehrt. Die Entwicklung der Neurofibrillen zeigt also territoriell eine große Mannigfaltigkeit und Verschiedenartigkeit und man darf

nicht kurzweg von der Fibrillenreifung eines Rindenabschnittes sprechen und den Gesamtgehalt der fibrillären Elemente als Maßstab für den Reifungsgrad desselben nehmen. Daher muß auch der Versuch, die Fibrillogenie in Parallele zur Myelogenie zu setzen und den myelogenetischen Centren von Flechsig eine entsprechende Zahl übereinstimmender „fibrillogenetischer Felder“ an die Seite zu stellen, nicht nur als verfrüht, sondern auch als im Prinzipe verfehlt zurückgewiesen werden. Beide in eine einheitlich entwicklungsgeschichtliche Reihe bringen zu wollen, steht im Widerspruche mit den Tatsachen. Nach Verf. ist daher das „allgemeine hirnentwicklungsgeschichtliche Grundgesetz“ von Döllken, welches eine Bestätigung und Erweiterung des „myelogenetischen Grundgesetzes“ von Flechsig darstellen soll, eine voreilige und durch die Tatsachen nicht begründete Konstruktion. Es findet keine Anwendung auf dasjenige Säugetier, auf das es in erster Reihe anwendbar sein muß, wenn es Allgemeingültigkeit beansprucht, auf den Menschen, und es stimmt nicht für den Cortex cerebri, für den es ausnahmslos Geltung besitzen muß, wenn es überhaupt einen Sinn haben soll.

Collin (55) hat in sehr eingehender Weise an Hühnerembryonen die Entwicklung der Nervenzellen studiert. Was zuerst die ersten Entwicklungsstadien anlangt, so stellt Verf. zunächst fest, daß die Neuroblasten nicht als nackte Kerne angesehen werden dürfen, sondern als richtige Zellen. Sie sind bipolar, während der ersten Entwicklungsstadien zeigen sich in den Vorderhörnern des Rückenmarkes histolytische Erscheinungen, die nur auf die Neuroblasten beschränkt sind. Diese Erscheinungen sind vergleichbar mit denen, die man in allen sich entwickelten Geweben gewöhnlich antrifft. Bei der weiteren Entwicklung scheinen die chromophilen Elemente zuerst in unmittelbarer Nachbarschaft des Kernes aufzutreten, und dann sofort an die Peripherie des Zellkörpers zu rücken. Es ist dieses besonders deutlich bei den Spinalganglienzellen, die eine sehr einfache Form besitzen, es ist weniger deutlich in den Elementen des Rückenmarkes. In bezug auf die Entwicklung des Cytoplasmas und seiner Differenzierung kommt Verf. nach seinen Untersuchungen zu den folgenden Schlüssen: 1. Das Cytoplasma der Nervenzelle wächst nicht durch Anlagerung um den Neuroblasten herum von Substanzen, die außerhalb der Neuroblasten gebildet worden sind. Die Neuroblasten bilden nicht „Attractionscentren“ für eine protoplasmatische Substanz, ein Blastem, das in dem Grundgewebe des Centralnervensystemes gebildet wird. Die Bilder, welche zu einer solchen Auffassung Veranlassung gegeben haben, erklären sich durch die Einwirkung der Fixierungsflüssigkeiten auf das besonders zarte Protoplasma der Neuroblasten. 2. Die Nervenzelle ist ebensowenig das Resultat einer Verschmelzung von mehren Neuroblasten, deren Zerfallsprodukte das Cytoplasma und

die Nißl-Körper aus sich entstehen lassen. In dem Stadium, in welchem sich diese hypothetische Verschmelzung vollziehen würde, sind die Neuroblasten keine nackten Kerne, sondern schon differenzierte Elemente versehen mit Zellfortsätzen. Auf die Theorie der Entstehung der Nervenzelle aus Leukocyten braucht man überhaupt nicht einzugehen. 3. Was den Körper der Nervenzelle anlangt, so kann man die monogenetische Auffassung von His, Cajal u. a. als richtig ansehen. Jede Nervenzelle stammt von einem einzigen Neuroblasten her, dessen Kern und Cytoplasma entsprechend den allgemeinen Gesetzen der Histogenese wachsen. 4. Die chromatophile Substanz tritt zuerst auf in der Nachbarschaft des Kernes, um schnell an die Peripherie der Zelle zu rücken, auf verschiedene Art und Weise je nach der Zellart. Der Differenzierung der Nißl-Körper geht eine Art Durchtränkung des Cytoplasmas durch eine mit basischen Farbstoffen färbbare Substanz voraus, in welcher Körner auftreten. Diese Körner haben die Neigung sich zusammenzulegen, und lassen so die bekannten Formen der Nißl-Körper entstehen. Während einer ziemlich langen Entwicklungsperiode der Nervenzellen bleiben die Nißl-Körper lokalisiert an der Zellperipherie, später nehmen die Körner das ganze Cytoplasma ein. In dem Stadium, in dem das Hühnchen ausschlüpft, sind die Zellen der motorischen Wurzeln in bezug auf ihre chromophilen Elemente völlig ausgebildet. 5. Die ersten Stadien der Differenzierung der endocellulären Neurofibrillen sind noch sehr wenig bekannt. 6. Die von Cajal ausgesprochene Meinung, daß die Nervenelemente ihr Reifestadium in einer festen Reihenfolge erreichen (dans un ordre immuable) ist nicht zu vereinigen damit, daß man die Neurofibrillen in sehr jungen Stadien imprägnieren kann. 7. Die Ansicht, daß die Neurofibrillen sich in den Zellfortsätzen früher entwickeln als im Zellkörper, darf man nur mit der größten Reserve annehmen. 8. Das System der langen Fibrillen, welche den Zellkörper direkt durchsetzen, entwickelt sich vor dem Netze, welches im Inneren der Zelle die verschiedenen Neurofibrillen miteinander vereinigt. 9. Die Bethe'schen Fibrillen (die langen peripheren Fibrillen) sind nicht unabhängig, sondern anastomosieren mit dem peripheren Netze. 10. Die varikösen und Kolossalfibrillen, die in bestimmten embryonalen Nervenzellen vorkommen, können nicht als kernhaltige Stränge (Cordons nucléés) angesehen werden. Verf. würde sie vielmehr den von Tello und Cajal bei bestimmten physiologischen oder pathologischen Zuständen beschriebenen an die Seite stellen. 11. Die endocellulären Neurofibrillen treten früher auf, als die Nißl-Körper. 12. Die Unmöglichkeit, gleichzeitig das endocelluläre Netz und die chromophilen Elemente zu färben, hat es bisher unmöglich gemacht, die morphologischen Beziehungen zu studieren, welche während der Entwicklung zwischen diesen beiden differenzierten Substanzen existieren. Verf.

hat sich indessen davon überzeugen können, daß die chromophile Substanz auf der Oberfläche der endocellulären Neurofibrillen abgelagert ist (déposée). — In bezug auf die Entwicklung des Kernes der Nervenzelle ist Verf. nach seinen Untersuchungen beim Hühnchen zu den folgenden Schlüssen gekommen. 1. In den Anfangsstadien der Entwicklung besitzt der Kern eine weit größere Bedeutung als das Cytoplasma und zeigt schon frühzeitig ein charakteristisches Aussehen. 2. Der Kern enthält schon frühzeitig einen chromatischen Nucleolus (Nucléole chromatique) von kugeliger Form, der aus dem Chromatin der Keimzellen entstanden ist. 3. Dieser chromatische Nucleolus vermag sich durch Einschnürung in zwei Nucleolen zu teilen. Diese Teilung geht oft einer entsprechenden Einstülpung der Kernmembran voraus, die an den Beginn einer amitotischen Teilung des Kernes denken läßt. 4. Der plasmatische Nucleolus (der Zeitpunkt, an welchem derselbe auftritt, wechselt ziemlich stark) erscheint zuerst unter der Form einer kleinen, acidophilen Masse, die zuerst sehr zart ist, dann aber allmählich dichter wird. 5. Der Kern enthält während der frühen Entwicklungsstadien eine große Menge von feinen Körnchen, die verschieden stark färbbar sind. Einige von diesen treten während der Entwicklung des Kernes so konstant auf und zeigen so besondere Charaktere, daß Verf. sie als „chromatische Mikrokaryosomen“ besonders bezeichnen möchte. 6. Die chromatischen Nucleolen, welche während der ersten Stadien der Entwicklung kugelig waren, teilen sich bald in Kügelchen (sphérules), die eine gewisse Neigung haben, auseinanderzuweichen. Diese Kügelchen gruppieren sich in verschiedener Weise und bilden, zusammen mit den plasmatischen Nucleolen und den Mikrokaryosomen, sonderbare Figuren, die ein wenig an die bei der indirekten Kernteilung auftretenden erinnern. 7. Auch etwas später noch zeigen die chromatischen Nucleolen Bewegungserscheinungen (caractères cinétiques), die solange zu beobachten sind, als die Differenzierung der Nißl-Körper dauert. 8. Man kann häufig, besonders in den frühen Stadien, die Auswanderung eines basophilen Nucleolus aus dem Kerne beobachten. Der acidophile Nucleolus dagegen bewahrt stets seine Lage im Inneren des Kernes. 9. Im Laufe der Entwicklung der Nervenzellen hat Verf. oft gesehen, daß feine chromatische Körnchen sich radiär auf den Balken des Lininnetzes anordnen, von dem Nucleolus (depuis l'appareil nucléolaire) bis zur Kernmembran, und auf den beiden Seiten dieser Membran. — Was die Beteiligung des Kernes an der Bildung der chromatophilen Substanz und die Deutung der histogenetischen Tatsachen anlangt, welche Verf. soeben mitgeteilt hat, kommt er zu den folgenden Schlüssen: 1. Die von Scott herangezogenen histochemischen Tatsachen zum Beweise dafür, daß ein genetisches Band zwischen dem Kernchromatin und der chromato-

philen Substanz des Cytoplasmas besteht, beweisen nur die Verwandtschaft der chemischen Zusammensetzung dieser beiden Substanzen. 2. Der Übertritt der gelösten Kernsubstanzen aus dem Kerne in das Protoplasma (man müßte diese Beobachtung übrigens in bezug auf die Nervenzellen von neuem prüfen) beweist ebenfalls noch durchaus nicht, daß die Nißl-Körper ihren Ursprung aus dem Kerne nehmen. Die infolge von Diffusion durch die Kernmembran ausgetretenen Substanzen können sich in dem Cytoplasma mit anderen Substanzen verbinden oder in dem Cytoplasma verarbeitet werden zu Produkten, die nicht gerade die Nißl-Körper zu sein brauchen. 3. Dieselbe Bemerkung macht Verf. auch in bezug auf die Bestimmung der chromatischen Nucleolen (deren physiologische Auswanderung ziemlich wahrscheinlich ist, obwohl noch nicht absolut sicher bewiesen) und der chromatischen Teilchen, welche durch die Kernmembran hindurchtreten. 4. Sicher ist, daß der Kern eine wesentliche Rolle spielt bei der Differenzierung des Cytoplasmas. Verf. hat nachweisen können, daß während der ganzen Dauer der Bildung der Nißl-Körper der Nucleolus (l'appareil nucléolaire) sehr interessante Bewegungserscheinungen (caractères cinétiques) erkennen läßt. Diese Tatsache beweist unzweifelhaft die Beteiligung des Kernes bei der Differenzierung der Nißl-Körper; die Details dieses Bildungsmechanismus entziehen sich zurzeit noch unserer Kenntnis. Diese hier von dem Verf. gemachten Schlüsse werden nach ihm durch eine Anzahl von Tatsachen, die durch die Beobachtung oder das Experiment festgestellt sind, gestützt. Die „Kerntheorie" der chromophilen Elemente stellt also eine annehmbare Hypothese dar, die es verdient, durch weitere Untersuchungen auf ihre Richtigkeit hin geprüft zu werden.

Cameron (47) hat über die Histogenese der Nervenfasern gearbeitet. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Das Material, welches die Achsencylinderrudimente des Sehnerven und die motorischen Wurzeln der Spinalnerven bei Amphibien und beim Hühnchen bildet, ist ein Produkt der formativen Tätigkeit der Neuroblastenkerne, welche in der Retina und dem Rückenmarke liegen. Dieses Material ist bei seiner ersten Bildung, d. h. wann es entsteht (what is to say, in its nascent condition), unempfindlich gegen Farbstoffe. 2. Gleichzeitig mit der Bildung dieser Teile wuchern die Kerne längs des ganzen zukünftigen Nerven und werden gleichzeitig voneinander getrennt durch eine helle Substanz, die ebenfalls wieder ein Produkt derselben zu sein scheint. 3. Auf diese Weise wird ein vollständiger Streifen einer achromatischen Substanz gebildet, der sich von dem Nervencentrum nach der Peripherie hin erstreckt (oder von der Retina nach dem Gehirne hin bei den Sehnerven) und die Anlage des Nerven bildet (the nerve germ). 4. Diese Substanz unterliegt, wo sie sich auch befinden mag, einem charakteristischen Prozesse einer Um-

wandlung zu teilweiser Färbbarkeit und wird infolgedessen von Farbstoffen leichter beeinflußt. Diese Umbildung tritt fast gleichzeitig längs des ganzen Nerven ein. 5. Diese Färbbarkeitsänderung tritt bei den Nerven stets in der Längsrichtung ein und läßt die voll ausgebildeten Achsencylinder des erwachsenen Nerven entstehen. Die einzelnen Achsencylinder zeigen ebenfalls eine feine Streifung und so erklärt sich der Ursprung der Elementarfibrillen. Die achromatische Substanz in dem Nervenrudiment wird nur teilweise färbbar: jeder Achsencylinder bleibt umhüllt von einer dünnen Schicht einer nicht differenzierten Substanz, aus der wahrscheinlich die Markscheide entsteht, während die Fibrillen ebenfalls in einer farblosen Substanz eingebettet liegen. 6. Ein großer Teil der Schwierigkeit für das Verständnis der Bildung der Nervenfasern wird bedingt durch die nicht genügende Erkenntnis der Natur und des ersten Ursprunges jener Substanz, aus welcher die Achsencylinder entstehen und welche ihnen ihre spezifischen charakteristischen Eigentümlichkeiten verleiht. 7. Alle in dieser Arbeit untersuchten Nerven bildeten sich durch eine Kombination des centralen und des peripheren Entstehungsmodus. 8. Was das Neuron anlangt, so ergibt diese Arbeit, daß dasselbe zuzammengesetzter Natur ist, multicellulär, sowohl während der Embryonalzeit wie im erwachsenen Zustand. Die Zellelemente der Scheide der Nervenfaser müssen daher als ein wesentlicher Teil des Neurons angesehen werden. Sie spielen wahrscheinlich eine Rolle bei seiner Ernährung, wie man aus dem Verhalten ihrer Kerne während der Regeneration erschließen kann. 9. Die von dem Verf. gefundenen Entwicklungsstadien der Nerven zeigen eine große Ähnlichkeit mit jenen, welche während der peripheren Regeneration der Nerven gefunden worden sind (Flemming). So ist in beiden Fällen eine Wucherung der Kerne vorhanden, verbunden mit formativer Tätigkeit, wodurch die Bildung einer achromatischen Substanz bewirkt wird, die später färbbar wird. 10. Aus den Resultaten dieser Arbeit geht hervor, daß der Kern eine äußerst wichtige morphologische und physiologische Bedeutung hat. Diese Resultate bestätigen die Beobachtung, die der Autor in einer früheren Arbeit über die Neuroblastenkerne der sich entwickelnden Retina gemacht hat. Der Zellkern ist ein deutliches Stoffwechselcentrum, besonders stark tritt diese Eigentümlichkeit bei den embryonalen Kernen hervor. Das primäre Umbildungsprodukt bei den Neuroblastenkernen ist eine achromatische Substanz. Verf. hat diese Eigenschaft früher schon als „the nuclear achromatin function“ bezeichnet und sie scheint in den embryonalen Geweben weit verbreitet zu sein.

Lewis (133) hat bei seinen Versuchen über die Transplantation der Augenblase auch die Entwicklung der Achsencylinder studiert. Die Versuche wurden bei Amblystomaembryonen angestellt. Er

kommt zu dem Schlusse, daß der Achsencylinder ein Fortsatz der Nervenzelle ist, aus dieser zur Nervenfaser auswächst und, daß diese letztere somit nicht aus einer Zellkette gebildet wird. Scheidenzellen fehlen diesen jungen Nervenfasern in den meisten Fällen. Ein vorher bestimmter Weg für diese auswachsenden Nervenfasern existiert nicht, sie wachsen in verschiedenen Richtungen in das Mesenchym hinein, wahrscheinlich auf den Bahnen des geringsten Widerstandes. Nach der Hensen'schen Theorie ist der Verlauf dieser Fasern nicht zu erklären. Die Versuche beweisen natürlich nicht, daß unter normalen Verhältnissen die Nerven nicht vorher bestimmten Wegen folgen. Die rein zufällige Art und Weise, in der diese verschiedenen Nerven in das Mesenchym hineinwachsen, ohne irgendein Endorgan zu erreichen und ohne daß sie anscheinend nach irgendeinem besonderen Endorgane hinwachsen, könnte dafür sprechen, daß Nervenfasern in das embryonale Mesenchym hineinzuwachsen vermögen, ohne von einem besonderen chemotaktischen Reize angezogen zu werden.

Carpenter und *Maine* (51) haben in Schnitten von Schweineembryonen von 11 mm Länge Rückenmarkszellen beobachtet, die augenscheinlich aus dem Neuralrohre zusammen mit den Fasern der ventralen Nervenwurzeln auswanderten. Diese Zellen wurden gefunden unmittelbar innerhalb der äußeren Begrenzungsmembran in einer Übergangsstellung, halb innerhalb und halb außerhalb des Neuralrohres und in der Basis der Nervenwurzel unmittelbar außerhalb der Begrenzungsmembran. Einige Schnitte ließen zusammenhängende Reihen von diesen Zellen erkennen, die sich mit ihren Enden berührten und hindurchgingen von der Lagerstätte der motorischen Zellen (motor nidulus) durch die Grenzmembran in den proximalen Abschnitt der Nervenwurzel. Diese auswandernden Zellen scheinen nicht direkt verbunden zu sein mit den embryonalen Nervenfasern. Einige zeigten mitotische Teilung. Eine ähnliche Auswanderung derartiger Zellen wurde auch bei einem Katzenembryo beobachtet. Die Verf. halten diese auswandernden Zellen für die „indifferenten Zellen“ von Schaper. Diejenigen von diesen Zellen, welche in der Markmasse zurückbleiben, werden entweder zu Stützzellen (Neurogliazellen) oder zu nervösen Elementen (Neuronen). Diejenigen, welche auswandern, dienen, zum Teile wenigstens, wahrscheinlich zu der Bildung der Schwann'schen Scheiden, die eine Stützfunktion haben. Ob einige von diesen auswandernden indifferenten Zellen zu Nervenzellen der sympathischen Ganglien werden, vermögen die Verf. noch nicht zu sagen.

Döllken (62) hat mit der Silberimprägnation nach Cajal Studien über die Faserentwicklung im Gehirne der Maus angestellt. Cajal gibt an, daß nach 24stündiger Vorbehandlung mit 96proz. Alkohol das Silber die markhaltigen Fasern färbt. Das gilt nach Verf. für

die erwachsene Maus mit der Erweiterung, daß auch die marklosen Anteile dieser Fasern bis dicht an die Zellen der grauen Substanz heran gefärbt werden. Im embryonalen und jungen Gehirne werden die Fasern gleich nach ihrer Entstehung imprägniert, sehr lange Zeit vor ihrer Ummarkung. Welcher Bestandteil der Nervenfaser die Silberreaktion gibt, weiß Verf. vorläufig nicht. Sicher ist es kein Bestandteil, der sich in Äther, Aldehyd oder Alkohol löst; Eiweiß, wie es in den Zellen enthalten ist, ist es auch nicht. Die Methode differenziert weder bei genauester Anwendung des Cajal'schen Rezeptes noch in irgendeiner Modifikation genau dieselben Fasern wie die Markscheidenfärbung von Weigert und ist vom Vorhandensein einer Markscheide nicht abhängig. Aber sie differenziert verschiedene Gebilde, und zwar ganz ausgezeichnet und vor allen Dingen konstant. Daß es sich um eine Neurokeratinhülle handelt, ist nicht wahrscheinlich. Vor der Markscheidenfärbung hat die Versilberung der Rinde voraus, daß sie successive eine viel eingehendere Differenzierung der Faserordnung bringt. Die Untersuchungen ergaben, daß Markscheidenmethoden und Silbermethoden ganz analoge Resultate geben und daß eine Bestimmung von umschriebenen Centren im Großhirne mit beiden wohl noch schärfer möglich ist, als mit dem Studium der Rindenzellen. Die Befunde decken sich mit denen der Physiologie.

Pighini (187) hat versucht nachzuweisen, zu welcher Zeit die erste zweifellos nervöse Tätigkeit in dem embryonalen Leben der Wirbeltiere zu beobachten ist, d. h. wann sich die ersten Anzeichen einer spontanen oder durch äußere Einwirkungen hervorgerufenen motorischen Tätigkeit zeigen und welches die Beziehung ist, die zwischen diesen physiologischen Zeichen und der anatomischen Beschaffenheit des Nervenapparates zu diesem Zeitpunkte der ontogenetischen Entwicklung existiert. Ein sehr gutes Studienmaterial boten die Eier einiger Knorpelfische: Pristiurus melanostomus, Scyllium canicula und catulus, Mustelus laevis, Torpedo ocellata. Verf. vermochte festzustellen, daß zu der Zeit, wo die ersten spontanen Bewegungen bei den Selachierembryonen auftreten, das Nervensystem noch sehr weit entfernt von seinem definitiven Aufbaue ist: man bekommt noch kein richtiges Bild einer Nervenzelle zu Gesicht, die Nervenfasern haben noch den Charakter von Ketten neuroblastischen Ursprunges mit den ersten Zeichen fibrillärer Struktur. Das embryonale Nervensystem der Selachier zeigt auf diesem Entwicklungsstadium den Typus eines Nervennetzes, wie man es bei den Coelenteraten und Echinodermen antrifft. Die Nervenelemente besitzen einen ovalen Kern und zwei Protoplasmafortsätze an beiden Polen. Alle diese Elemente sind untereinander verbunden. In den peripheren Nerven sieht man parallel verlaufende Fasern mit Zellstruktur. Zu dieser Zeit entspricht also das Nervensystem dieser Tiere noch den

Nervennetzen der niederen wirbellosen Tiere. Die Nerventätigkeit wird zu dieser Zeit ausgeübt, ohne daß ausgebildete Nervenzellen vorhanden sind. Bei Embryonen von 30 mm Länge findet man nur bipolare Elemente, die sich in verschiedener Weise verflechten und syncytiale Anhäufungen bilden.

Aus der Arbeit von *Roith* (195) über die Anatomie und klinische Bedeutung der Nervengeflechte im weiblichen Becken ist für dieses Kapitel nur zu entnehmen, daß nach den Untersuchungen des Verf. die Nervenelemente in der Zeit vom Kindesalter bis zum erwachsenen Zustande sich wenig oder gar nicht vermehren. Sie liegen daher beim erwachsenen Weibe viel weiter auseinander als beim Kinde, da das Bindegewebe und die Gefäße um das 30 bis 50fache an Masse zugenommen haben. Verf. ist zu diesen Zahlen durch vergleichende Wägungen gekommen.

Gierlich (88) weist zunächst ein Mißverständnis von Brodmann zurück gegenüber seiner Arbeit über Fibrillenentwicklung (Gierlich: Über die Entwicklung der Neurofibrillen in der Pyramidenbahn des Menschen. Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, Band 32), es wird dieserhalb auf das Original verwiesen. In bezug auf das erste Auftreten der Fibrillen in den Vorderhornzellen des Rückenmarkes besteht nach Verf. zwischen ihm und Brodmann ein größerer Unterschied. Der letztere konnte bei einem etwa einen Monat alten menschlichen Fötus Fasern der vorderen Wurzel bis in die grauen Vorderhörner verfolgen, wo sie als zarte, fibrilläre Strukturen innerhalb eines plasmatischen Syncytiums erschienen. Verf. konnte dagegen bei menschlichen Embryonen aus dem Beginne des dritten Monates in den Zellen des Vorderhornes Fibrillen nicht mit Sicherheit nachweisen. Der extracelluläre Faserfilz des Vorderhornes zeigte sich dagegen reichlich entwickelt, ebenso die vorderen Wurzeln.

Harrison (96) hat versucht eine Methode zu finden, bei der man das Ende eines wachsenden Nerven direkt während des Lebens beobachten konnte, um so festzustellen, was geschieht bei dem Auswachsen der Faser während der embryonalen Entwicklung vom Centrum nach der Peripherie hin. Die Methode bestand darin, Stücke von embryonalem Gewebe, in welchem sich Nervenfasern bilden, z. B. das Medullarrohr oder Teile desselben oder Ektoderm von der Kiemengegend zu isolieren und ihre Entwicklung weiter zu verfolgen. Die Stücke wurden Froschembryonen von etwa 3 mm Länge entnommen. Sie wurden nach sorgfältigem Herausschneiden mit einer feinen Pipette auf einen Objektträger übertragen in einen Tropfen von Lymphe, die aus dem Lymphsacke eines erwachsenen Frosches frisch entnommen war. Die Lymphe gerinnt sehr schnell und fixiert so das Gewebsstück. Das so beschickte Deckglas wird dann über einen ausgehöhlten Objektträger gelegt und der Spalt mit Paraffin verschlossen.

Ist das Präparat richtig hergestellt, so können Gewebe unter diesen Bedingungen eine Woche lang leben, ja mitunter fast vier Wochen. Solche Präparate können Tag für Tag mit starken Vergrößerungen untersucht werden. Man kann so z. B. auch beobachten, wie Myoblasten sich zu Muskelfasern differenzieren mit deutlich gestreiften Fibrillen. Bleiben Stücke der Myotome in Verbindung mit einem Stücke des Medullarrohres, so kann man an den sich entwickelnden Muskelfasern nach 2 bis 3 Tagen häufige Kontraktionen beobachten. In Stücken des Nervensystemes bilden sich zahlreiche Fasern. In einer Reihe von Fällen konnten Nervenfasern beobachtet werden, die aus dem Nervengewebe heraustraten und sich in die umgebende geronnene Lymphe hineinbegaben. Meistens wurden diese Fasern erst beobachtet, nachdem sie ihre Entwicklung fast beendigt hatten (2 bis 4 Tage nach der Isolierung des Gewebes). Sie bestanden dann aus einem fast hyalinen Protoplasma, das durchaus keine Dotterkörnchen enthielt, mit denen die Zellkörper erfüllt sind. In dem Protoplasma war keine Struktur zu erkennen, wenngleich mitunter eine schwache Fibrillierung zu beobachten war und schwach konturierte Körnchen erkennbar waren. Die Fasern waren 1,5 bis 3 μ dick und ihre Konturen zeigten hier und da unregelmäßige Varikositäten. Das Ende der Faser war verdickt und es gingen von ihm zahlreiche, feine, einfache oder verästelte Fäden aus. Die Endanschwellung hat eine gewisse Ähnlichkeit mit gewissen Rhizopoden und man kann bei genauer Beobachtung eine fortgesetzte Formveränderung feststellen, besonders in bezug auf den Ursprung und die Verästelung der Fäden. Diese Veränderungen gehen so schnell vor sich, daß man sie nur schwer genauer zeichnen kann. Es handelt sich also um eine Protoplasmamasse mit amöboiden Bewegungen. Untersucht man Schnitte von jungen normalen Embryonen kurz nach der Entwicklung der ersten Nerven, so findet man ganz ähnliche Bildungen an den Enden der sich entwickelnden Nervenfasern, besonders ist dieses der Fall an den Fasern, die in Verbindung stehen mit den Rohon- und Beard'schen Riesenzellen.

Neumann (179) bespricht die älteren und neueren Lehren über die Regeneration der Nerven. Er bespricht zuerst die Waller'sche Degeneration und kommt in bezug auf sie zu folgenden Schlüssen: 1. Die Waller'sche Degeneration der peripheren Teile eines in seiner Kontinuität getrennten Nerven ist im wesentlichen nichts anderes als eine Entdifferenzierung der Nervenfasern zu einem embryonalen Neuroplasma. 2. Die Entdifferenzierung ist die Folge der aufgehobenen Verbindung mit den centralen Ganglienzellen, welche einen regulierenden Einfluß auf die gesamte mit ihnen verbundene Neuroblastenkette ausüben. Verf. macht dabei auf die schon vor langer Zeit von S. Mayer entdeckte eigentümliche Pigmentierung des die sog. Kerne der

Schwann'schen Scheide umgebenden Protoplasmas bei Fröschen aufmerksam (S. Mayer, Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften, Jahrgang 1873, und Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, Band 6, 1876). Dieselbe erinnert durchaus an die der gewöhnlichen peripheren Nervenzellen des Frosches; Mayer bezeichnete daher auch die Zellen der Schwann'schen Scheide direkt als peripherische Nervenzellen. Verf. hat die Mayer'schen Angaben häufig bestätigen können und bemerkt ausdrücklich, daß er an anderen Zellen als solchen, welche dem Nervenapparate angehören, eine gleiche Pigmentierung nicht gesehen hat. Sodann bespricht Verf. das erste Auftreten neuer Fasern in den Endstücken der centralen Fasern. Die ersten neuen Fasern haben ihre Lage im Inneren der degenerierten Endstücke der Fasern des centralen Stumpfes und sind anfänglich von dem daselbst aufgehäuften, nach außen von der Schwann'schen Scheide begrenzten kernhaltigen Protoplasma umgeben. Die Verbindung zwischen alten und neuen Fasern findet also an derjenigen Stelle statt, bis zu welcher sich die Degeneration herauf erstreckt hat. Verf. hat diesen Befund schon 1868 beschrieben. Damals hat er auch schon die Vervielfältigung der Fasern an der Übergangsstelle beschrieben, ein Befund, der von den Autoren auf Ranvier zurückgeführt worden ist. Was die Entstehung der jungen Fasern im centralen Stumpfe anlangt, so hat Verf. die Auffassung vertreten, daß es sich dabei um eine neu eintretende Differenziernng des aus der Degeneration hervorgegangenen Neuroplasma handelt; demgegenüber ist von anderen Autoren die Behauptung aufgestellt worden, daß ein einfaches Auswachsen der alten Fasern in den degenerierten Abschnitt hinein stattfindet. Die Silberbilder nach Golgi-Cajal haben das wichtige Ergebnis gehabt, daß färbbare Achsencylinder neugebildeter Nervenfasern niemals als selbständige, diskontinuierliche Bruchstücke in dem Protoplasma der degenerierten Endstücke der centralen Fasern auftreten, sondern stets einen Zusammenhang mit dem Achsencylinder der intakt gebliebenen Teile der alten Fasern besitzen. Es fragt sich nun, ob hierdurch der Beweis geliefert ist, daß die alten Achsencylinder einfach in die degenerierten Faserabschnitte hineinwachsen oder ob sich nicht vielleicht die Achsencylindersubstanz im Anschlusse an die erhalten gebliebenen Teile der alten Fasern kontinuierlich in vom Centrum nach der Peripherie vorschreitender Richtung aus dem protoplasmatischen Materiale herausdifferenziert. Um diese Frage zu lösen, hat Verf. das Verhalten der Markscheide in Betracht gezogen. Man darf dabei zur Fixierung nicht Osmiumischungen benutzen, sondern muß einfache Osmiumlösung nehmen. Verf. hat an seinen Präparaten feststellen können, daß in einem frühen Stadium des Regenerationsprozesses neugebildete Fasern existieren, deren dünner, cylindrischer Markmantel nicht bis an das Ende des intakten Teiles der alten

Fasern heranreicht, und demnach auch mit der dicken Markscheide derselben nicht in kontinuierlicher Verbindung steht. An den Übergangsstellen besteht von vornherein insofern eine Ähnlichkeit mit dem Verhalten von Schnürringen, als das Mark hier fast immer eine Unterbrechung erleidet. Verf. kommt in bezug auf diesen Abschnitt zu den folgenden Ergebnissen: 1. Es besteht eine Kontinuität der durch Färbung darstellbaren Achsencylinder alter und neuer Fasern, es ist aber nicht erwiesen, daß eine Kontinuität der ersten Anlagen der Achsencylinder vorhanden ist. 2. Es besteht eine primäre Diskontinuität zwischen alten und neuen Markscheiden. Er kommt dann zu dem Schlusse, daß eine von neuem eintretende, von den Neuroblastenkernen ausgehende Differenzierung des in den Endstücken der centralen Fasern angesammelten Neuroplasma die ersten neuen Nervenfasern liefert. — In dem dritten Abschnitte behandelt Verf. das Auswachsen der neuen Fasern in die Lücke. Die wichtigste Frage, auf welche es hier ankommt, hat bisher unbeantwortet bleiben müssen, nämlich die, ob die jungen Nervenknospen bei ihrer ersten Bildung aus demselben kernhaltigen Protoplasma bestehen, welches den Inhalt der Endstücke der centralen Fasern bildet, oder ob sie vielmehr als kernlose Fortsetzungen der in diesem Protoplasma enthaltenen neuen Nervenfasern debütieren und sich erst sekundär mit einer aus dem Bindegewebe der Lücke hervorgehenden kernhaltigen Scheide umgeben. Man darf es als festgestellt betrachten, daß sich zu keiner Zeit an der Quetschstelle des Nerven in der Schwann'schen Scheide der alten Nervenfasern neue jugendliche Fasern zeigen, welche einer mehr oder weniger umfangreichen protoplasmatischen Hülle entbehren, und die demnach nicht als aus einer Differenzierung desselben hervorgegangen betrachtet werden können. Ein Beweis für die Entstehung der Nervenfasern nach der Ausläufertheorie läßt sich nicht erbringen, irgendein Unterschied in der Bildungsweise dieser Fasern gegenüber ihrer Entstehung in den degenerierten centralen Teilen oberhalb der Quetschstelle tritt nicht hervor. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß auch die aus den Schnittenden der centralen Stümpfe in die Lücke vorwachsenden primitiven Nervenknospen aller Wahrscheinlichkeit nach aus einem indifferenzierten kernhaltigen Neuroplasma bestehen. — In dem IV. Abschnitte wird die peripherische Regeneration behandelt. Es ist nach der Überzeugung des Verf. bisher nicht gelungen, durch das Experiment zu einer Entscheidung über den Modus der peripherischen Regeneration zu gelangen, und man ist daher auf die anatomisch-mikroskopische Untersuchung des Prozesses angewiesen. Soweit nun auch die Schlüsse, zu welchen die verschiedenen Untersucher auf diesem Wege gelangt sind, auseinandergehen, so sind doch bestimmte Tatsachen vorhanden, die fast allgemein anerkannt sein dürften: 1. Der Fortschritt der Neubildung von

Nervenfasern im peripheren Nervenabschnitte erfolgt immer in zentrifugaler Richtung. 2. Die neuen Fasern befinden sich anfänglich in einem marklosen Zustande, sehr bald aber erhalten sie eine dünne cylindrische Markscheide. Der von v. Büngner für das erstere Stadium gebrauchte Ausdruck „Bandfasern" hat keinen Vorzug vor der sonst üblichen Bezeichnung „marklose" Fasern und ist außerdem irreführend, da die Fasern nicht die platte Form eines Bandes haben. 3. Die jungen Fasern liegen großenteils innerhalb der alten degenerierten Fasern, welche sie mit ihrem Protoplasma mantelartig umhüllen, indem sie entweder eine einzelne Faser oder eine aus mehreren Fasern zusammengesetzte Gruppe bilden. 4. Die neuen Achsencylinder der sich regenerierenden peripheren Achsenteile stehen, sobald sie sich durch die bekannten Färbungsmethoden zur Darstellung bringen lassen, mit den Achsencylindern, welche in der Lücke neu entstanden sind, stets in kontinuierlicher Verbindung; diskontinuierliche Achsencylindersegmente werden durch die Färbungen nicht sichtbar gemacht. 5. Die Markscheidenentwicklung in den jungen Fasern der Peripherie erfolgt diskontinuierlich. Die Gesamtheit aller vorliegenden Beobachtungstatsachen rechtfertigt auch gegenwärtig die von Verf. schon vor langer Zeit ausgesprochene Auffassung, daß die neuen Fasern (des peripherischen Nerven) ihren Ursprung einer in dem protoplasmatischen Inhalte der degenerierten Fasern eintretenden spezifischen Differenzierung (formativen Tätigkeit) verdanken, und daß der Impuls für die Differenzierung sich in der Richtung nach der Peripherie von Strecke zu Strecke fortflanzt. Die in dem Neuroplasma enthaltenen Neuroblastenkerne sind als die Ausgangspunkte der Differenzierung zu bezeichnen. Verf. befindet sich hier in Übereinstimmung mit O. Schulze. Diese Anschauung ist indessen weit davon entfernt, eine Bestätigung der von verschiedenen Autoren behaupteten autogenen Regeneration zu enthalten. Letztere schreibt den Neuroblasten eine vollständige Selbständigkeit und die Fähigkeit, sich aus eigener Kraft zu regenerieren, zu, während der Ansicht des Verf. zufolge die Neuroblasten, solange sie keine Verbindung mit der centralen Ganglienzelle erlangt haben, zu einer regenerativen Differenzierung unfähig bleiben. Die Neuroblastenlehre steht und fällt keineswegs mit der Autoregeneration, denn die Neuroblasten- oder Zellkettentheorie ist mit der Annahme eines centralen Einflusses, dessen Aufhebung zur Waller'schen Degeneration führt und eine Autoregeneration nicht zustande kommen läßt, durchaus vereinbar. Verf. macht sodann auf die von S. Mayer schon vor längerer Zeit beschriebenen (S. Mayer, Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten, Band 6, 1876; Schriften der Wiener Akademie, Band 57, 1878; Zeitschrift für Heilkunde, Band 2, 1881) im intakten Nerven vorkommenden Degenerations- und Regenerationserscheinungen aufmerksam, welche sich auf

einzelne oder wenige interannuläre Segmente beschränken. Wenn es sich mit Bestimmtheit nachweisen läßt, daß die specifischen Bestandteile einer Nervenfaser, Achsencylinder und Mark, an einzelnen beschränkten Stellen vollständig durch ein kernhaltiges Protoplasma ersetzt werden können, ohne daß der distal von diesen Stellen gelegene Teil der Faser leidet und gleichfalls degeneriert, so ließe sich das nur dadurch erklären, daß jenes den Faserverlauf unterbrechende Protoplasma ein specifisches, aus Entdifferenzierung der Nervenfaser entstandenes Neuroplasma ist, durch welches, trotz der Lücke in Achsencylinder und Markscheide, die Verbindung zwischen Centrum und Peripherie aufrecht erhalten und der „trophische Reiz", welcher von ersterem ausgeht, nach der Peripherie fortgeflanzt wird, denn eine von „Scheidenzellen" ausgehende, den Achsencylinder unterbrechende Protoplasmawucherung würde die Integrität des distalen Nerventeiles völlig unbegreiflich erscheinen lassen; weiterhin würde sich aber mit größter Wahrscheinlichkeit schließen lassen, daß die später an Stelle dieses Neuroplasma tretende Nervenfaser, welche das Schaltstück bildet, aus einer sekundär wieder eintretenden Differenzierung desselben hervorgeht. Verf. bespricht schließlich noch Arbeiten von Cajal und Perroncito über Nervenregeneration, welche im Laufe der beiden Jahre erschienen sind, und zu einem der Darlegung des Verf. widersprechenden Resultate geführt haben. Es wird dieserhalb auf das Original verwiesen.

Cajal (42) hat eingehende Untersuchungen über die traumatische Degeneration der Nervenfasern des Kleinhirnes und Großhirnes angestellt, über welche er hier einen kurzen Bericht gibt. Er kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. die traumatische Degeneration der Projektionsfasern des Großhirnes und Kleinhirnes beschränkt sich, wenn die Unterbrechung von der Zelle weiter entfernt liegt, d. h. in der weißen Substanz, nicht nur auf die Nachbarschaft der Wunde, sondern erstreckt sich vielmehr oft in weiter Ausdehnung über das gesunde oder fast gesunde Nervengewebe. Man kann demgemäß in den centralen geschädigten Bahnen wie bei den unterbrochenen peripherischen Nerven unterscheiden: die „trophische Degeneration", welche sich auf das periphere Segment oder den isolierten Teil des Achsencylinders erstreckt; die „traumatische Degeneration", welche sich auf einen mitunter beträchtlichen Teil des centralen Nervenendes erstreckt; endlich das „gesunde Stück" des centralen Segmentes, welches mitunter bei jungen Tieren fähig ist, regenerative Erscheinungen zu zeigen. 2. Das Segment des centralen Nervenabschnittes, welches von der traumatischen Degeneration ergriffen ist, isoliert sich schnell von der gesunden Partie des Achsencylinders, die sich mehr oder weniger nach der Ursprungszelle hin zurückzieht, und mit einer eigenartigen kugelförmigen Bildung endigt: der „Retraktionskugel" (boule

de rétraction). In den Achsencylindern der Riesenpyramidenzellen des Großhirnes der jungen Tiere scheint die Retraktion gewöhnlich nicht das Niveau des letzten Kollateralastes zu überschreiten: bei den Purkinje'schen Zellen dagegen kann sie weitergehen und sich dem Zellkörper stark nähern. 3. Der morphologische Vorgang der Degeneration des peripheren Endes und der des centralen Endes (des kranken Teiles) besteht zunächst in der Umbildung des Achsencylinders in ein rosenkranzförmiges Gebilde von soliden Kügelchen, die in Zwischenräumen liegen. Später formen sich diese rosenkranzförmigen Bildungen infolge der immer zunehmenden Verdünnung und Aufsaugung der Verbindungsbrücken zu isolierten Kugeln um. Dieser Zerstörungsprozeß entwickelt sich in einem Zeitraume, der je nach den verschiedenen Nervenbahnen verschieden ist; jedenfalls scheint er aber sich schneller zu entwickeln in dem centralen, von der traumatischen Degeneration ergriffenen Ende als in dem peripheren Abschnitte, der nur der trophischen Degeneration unterliegt. 4. Wir kennen nicht das Endschicksal der Retraktionskugel des centralen Endes der unterbrochenen Achsencylinderfortsätze. Bei den jungen Tieren kann indessen die „Retraktionskugel" (globe de rétraction), wenigstens in manchen Fällen, zu einer „Wachstumskugel" werden (bouton d'accroissement) ähnlich der, welche sich an dem centralen Ende durchschnittener peripherer Nervenfasern findet. 5. Außer den dicken Nervenfasern, welche eine Retraktionskugel besitzen (bouton de rétraction), finden sich auch an den Rändern der Verletzung in der grauen Substanz, eine große Anzahl von unterbrochenen kleinen oder mittelgroßen Nervenfasern, die weder an ihren centralen noch an ihren peripheren Enden Endkeulen erzeugen. Auch fehlen die Varikositäten im Verlaufe. Mitunter zeigen ihre in die Wunde hineinragenden Enden ein kleines, kaum verbreitertes Häkchen. Diese unveränderten Achsencylinder (axons indemnes) fanden sich nicht nur beim jungen Hunde, sondern auch in dem Großhirne eines Kaninchens von einem Monate 20 bis 30 Tage nach der Durchschneidung der weißen Substanz. Es scheint dieses zu beweisen, daß bei den jungen Säugetieren die feinen Achsencylinder, die für gewöhnlich einer Markscheide entbehren, den degenerativen Prozessen weit mehr Widerstand leisten als die dicken, mit einer Markscheide versehenen Achsencylinder.

Derselbe (41) hat in einer neuen Arbeit eingehend die frühzeitigen Umwandlungen der Neurofibrillen bei der Regeneration und Degeneration der Nerven studiert. Er gibt zunächst eine eingehende Beschreibung der Vorgänge mit vielem Detail, weswegen auf das Original verwiesen werden muß, und kommt am Ende seiner Arbeit zu sehr weitgehenden allgemeinen Betrachtungen zum Zwecke der Deutung der von ihm beobachteten Vorgänge. Er stellt die Frage: ist das

Neuron eine wirkliche Individualität oder vielmehr ein Gebilde, das aus einer Menge von unendlich kleinen Elementen besteht? Hat jedes von diesen das Neuron bildenden Teilchen eine persönliche Lebensfähigkeit, so daß es eine Zeitlang auch ohne die Mitwirkung der anderen existieren kann oder ist die gegenseitige Verbindung der einzelnen Teilchen, welche die Zelle aufbauen, eine so enge, daß sie zugrunde gehen, wenn man sie von dem Ganzen isoliert? Es handelt sich also um die alte Frage nach den physiologischen Einheiten des Protoplasmas. Von den bisherigen Forschern haben einige angenommen, daß diese kleinen Einheiten (Bioblasten, Neurosomen usw.) mikroskopisch kleine Elemente sind, welche durch die Körnchen des Kernes und des Protoplasmas dargestellt werden. Andere Autoren haben angenommen, daß sie ultramikroskopisch klein sind und daher durch unsere jetzigen technischen Mittel nicht sichtbar zu machen sind; sie würden gebildet werden durch specifische Anhäufungen (agrégées spécifiques) von sehr kompliziert gebauten organischen Molekülen. Sie würden die letzten Formen darstellen, denen man ein eigenes Leben zuschreiben könnte. Verf. erklärt zunächst, daß seiner Meinung nach die von ihm und anderen beobachteten Umwandlungen des Fibrillennetzes besser übereinstimmen würden mit der Theorie der physiologischen Einheiten als mit der Virchow'schen Zellenlehre im engeren Sinne. Da man auch bei guten Imprägnationen mit den stärksten Vergrößerungen die neugebildeten Fibrillenbälkchen vollkommen homogen sieht, so muß man annehmen, daß die sie bildenden Elemente ultramikroskopisch klein sind. Die Annahme solcher Einheiten erster Ordnung schließt indessen die wesentlichen Annahmen der klassischen Zellehre nicht aus. Die Zelle repräsentiert zunächst die physiologische Individualität, sie ist das einzig mikroskopisch sichtbare Gebilde, das fähig ist, zu leben, zu wachsen und sich fortzupflanzen ohne Hilfe von anderen Einheiten. Aber diese Fähigkeiten der Zelle sind das Resultat der harmonischen Tätigkeit bestimmter ultramikroskopischer Organe, von denen jedes seine bestimmte Funktion zu erfüllen hat. Diese intracellulären Bildungen leben indessen in enger Abhängigkeit von dem Kerne und falls sie von diesem getrennt werden, sind sie unfähig, eine neue Kolonie zu bilden, sie gehen zugrunde, sobald die Ernährungsvorräte erschöpft sind, welche durch die Kerneinheiten geschaffen sind. Die Zelle ist also eine symbiotische Vereinigung von mehreren ultramikroskopischen Lebewesen, die sich aber zwecks Ausführung einer bestimmten Tätigkeit so enge miteinander verbunden haben, daß sie unwiederbringlich zugrunde gehen, sobald die Hilfe der anderen ihnen fehlt. Die Nervenzelle besitzt nun nach Verf. mehrere Arten von physiologischen Einheiten, von denen man, unseren jetzigen Kenntnissen nach, schon unterscheiden kann die Kerneinheiten, die sich im Nucleolus befinden,

und die Protoplasmaeinheiten, die in dem Fibrillennetze liegen. Diese letzteren, welche Verf. „Neurobionen“ nennt, würden eine besondere chemische Zusammensetzung haben, verschieden von der des Axoplasmas und würden unter anderen Eigenschaften die Fähigkeit besitzen, die Metalle im colloiden Zustande (kolloidales Silber und kolloidales Gold) anzuziehen und so in Imprägnationspräparaten als bestimmte Massen oder diffuse Anhäufungen sichtbar zu werden. Mit diesen Neurobionen beschäftigt sich Verf. nun weiter. Es sind nach ihm ultramikroskopische Teilchen von wahrscheinlich kugeliger Gestalt, die unter sich durch eine nicht färbbare hyaline Substanz verbunden sind und sich zusammengefügt haben zu bald dicken (primäre Fäden), bald feinen und blassen (sekundäre Bälkchen) linienförmigen Kolonien. Diese Zusammenfügung der Kolonien beruht auf einer gewissen gegenseitigen Anziehung, dank welcher, solange das intracelluläre Medium das gestattet, die Neurobionen sich zu einem durch die ganze Ausdehnung des Neuron zusammenhängenden Netze zusammenfügen, ohne sich mit der Membran oder mit dem Protoplasma oder mit dem Kerne zu verbinden und ohne zu den Nißl-Schollen andere Beziehungen zu haben, als die der Kontiguität. Chemische Veränderungen des Neuroplasmas und die als Folge von diesen anzusehenden Schwankungen des osmotischen Druckes, ebenso wie Kälte, funktionelle Tätigkeit und zahlreiche andere Einflüsse würden Veränderungen in der kolonialen Anordnung der Neurobionen herbeiführen, infolge deren diese bald von den sekundären Fäden auf die primären zurückwandern würden und so sich in diesen anhäufen würden, bald andere Veränderungen eingehen würden. Unter den gewöhnlichen Bedingungen sind die Neurobionen stets parallel der Richtung der Nervenschwingungen angeordnet, d. h. so, daß sie diesen den geringsten Widerstand leisten (primäre Fäden, die parallel verlaufende Bündel im Achsencylinder und im Protoplasmafortsatze bilden). Man hat die Neurofibrillen, die Kolonien der Neurobionen, als die einzige Leitungsbahn für den specifischen Nervenvorgang angesehen und dem Soma nur die Bedeutung eines Ernährungscentrums zugeschrieben; diese Bedeutung kommt aber dem Neuroplasma zu, welches in dem Neuron kontinuierlich ist. Die Neurobionen, d. h. die Lebenseinheiten, welche das Fibrillennetz aufbauen, leiten nicht die Vorgänge der Zersetzung und der Ströme die in dem Axon vor sich gehen, sie sind vielmehr etwas, was notwendig zur Entwicklung der specifischen Energie des Achsencylinders nötig ist, und müssen sich daher auch abnutzen während der leitenden Tätigkeit dieses. In dem Neuroplasma würde sich der Sauerstoffvorrat befinden, ferner die Zersetzungsprodukte der Neurobionen (Cholin, Neuroglobulin) und andere noch unbekannte Substanzen, die aber als chemische Antagonisten (Schiefferdecker) der das Fibrillennetz

bildenden anzusehen sind. Die Neurobionen nutzen sich ab, erleiden Verluste während der nervösen Tätigkeit; im Ruhezustande (Winterschlaf, Einwirkung von lähmenden Giften, hemmende Kältewirkung usw.) nimmt die Masse von Neurobionen zu, sie selbst sammeln sich in Form von strichförmigen dicken Kolonien an, sobald aber die Zelle wieder energisch tätig ist (Ermüdung, Wärmeeinwirkung usw.) vermindert sich ihre Masse, ihre Färbbarkeit, welche diese Änderung erkennen läßt, nimmt erheblich ab und schließlich bilden diese Einheiten sehr feine Fäden, die sich zu einem komplizierten Netze vereinigen. Außerdem ist es auch möglieh, daß die Anordnung zu sehr feinen Neurofibrillennetzen den chemischen Austausch mit dem Neuroplasma erleichtert (Schiefferdecker). Außer ihren specifischen und funktionellen Eigenschaften würden die Neurobionen die allgemeinen Eigenschaften der lebenden Körper besitzen: Ernährungsfähigkeit, Bewegungsfähigkeit und Vermehrungsfähigkeit durch Teilung (Segmentation). Verf. bespricht die Erscheinungen dieser Eigenschaften näher. Die Bewegungsfähigkeit der Neurobionen würde bewiesen werden durch die schnellen Ortsveränderungen und Umwandlungen der Neurofibrillen unter bestimmten pathologischen Verhältnissen, (Giftwirkung, Hundswut, Kälte usw.) und durch die leichte Umgestaltung des allgemeinen Netzbaues unter dem Einflusse von Verletzungen (Bildung von Varikositäten, von oberflächlichen Schlingen, von Endkugeln usw.). Unter diesen Bewegungserscheinungen sind noch die hervorzuheben, die bei mechanischem Drucke vor sich gehen (leicht gequetschter Nerv). Verf. bespricht das wieder näher. Die Fähigkeit der Wiederherstellung muß man annehmen bei den Regenerationserscheinungen. Wenngleich es zurzeit noch unmöglich ist, zu bestimmen, in welcher Weise diese Wiederherstellung vor sich geht, so könnte man doch annehmen, daß die Teilung transversal zur Richtung der Neurobionenreihen vor sich geht. Die Neurofibrillen würden hauptsächlich der Länge nach wachsen durch einen Vorgang, der ähnlich ist der Bildung der Mikrokokkenketten, unter bestimmten Verhältnissen würde aber die Teilungsebene wechseln und senkrecht oder schräge zu der ursprünglichen stehen. So würde man die Umbildung einer längsverlaufenden Neurofibrille in eine neue Faser oder ein Neurofibrillenbündel erklären können; so würde man auch das Auftreten von Verbindungsbälkchen und von komplizierten Netzen in den Endkeulen und andere regenerative Bildungen verstehen können. Gewöhnlich geraten nicht alle Neurobionen eines Axonabschnittes auf einmal in Tätigkeit und beginnen sich zu teilen; sehr häufig leiten die an der Oberfläche des Achsencylinders gelegenen Neurobionen den Prozeß ein, der sich mitunter ausschließlich auf sie beschränkt. Die peripherisch liegenden Neurofibrillen (Neurofibrilles tangentielles) sind die ersten an denen sich die Wirkung toxischer Substanzen zeigt

(Hundswut, Strychnin usw.) und ebenso traumatische Einwirkungen (oberflächliche Nekrosen des Achsencylinders bei Quetschungen). Es beruht dies nicht nur darauf, daß die peripheren Neurofibrillen infolge ihrer Lage den Einwirkungen von außen her mehr ausgesetzt sind, sondern auch auf der relativen Unabhängigkeit der neurofibrillären Kolonien des Achsencylinders. Es besteht eine gewisse nutritive und formative Autonomie der Neurobionen. Es ist nur natürlich, anzunehmen, daß die Neubildung der Neurobionen reguliert wird durch die physikalisch-chemischen Bedingungen der Umgebung. Hierzu kann man auch anführen die Erscheinung der oberflächlichen Neubildung von Neurofibrillen und die Bildung von Anhängen an den Einschnürungen der Nervenfaser, ebenso die Tatsache, daß bei dem Phänomen von Perroncito die peripheren Neurofibrillen fähig sind, neue Äste zu erzeugen, während die centralen Bündel des Achsencylinders in bezug auf Erzeugungstätigkeit sich ruhig verhalten. Nach der Meinung des Verf. bildet die Markscheide ein Hindernis für den Zutritt von erregenden Substanzen zu dem Achsencylinder; daher zerfällt das Myelin entweder und wird absorbiert, sobald ein Neubildungsvorgang beginnt, oder die Neurofibrillen lagern sich peripherisch, um sich den chemotaktischen Stoffen zu nähern. So ist es sehr möglich, daß die Auffaserung der Achsencylinder und die Wanderung ihrer Fäden unter die Schwann'sche Scheide vorbereitende Erscheinungen für die Neubildung sind. Das Fehlen der Markscheide erklärt sehr wohl die große Neubildungsfähigkeit der nackten Achsencylinder, welche die Narbe durchsetzen, und die Schnelligkeit, mit welcher verletzte Remak'sche Fasern ihre Endkugeln bilden und neue Äste aussenden. Die Natur der Erregungsstoffe, welche die frühe Vermehrung der Neurobionen des centralen Stumpfes veranlassen, ist noch unbekannt. Sie können gebildet werden durch Stoffe, welche aus den Gefäßen ausgetreten sind (entzündliches Exsudat) oder durch solche, die von den abgestorbenen Elementen herrühren. Diese Erreger würden ihre Hauptwirkung direkt auf die Endknöpfchen der Achsencylinder ausüben, sie würden aber, wenn auch schwächer, in dem gesamten Verlaufe auf die neuen Fasern einwirken können. Die in dem peripheren Stumpfe entstandenen Stoffe scheinen auf die Vermehrung der Neurobionen des centralen Stumpfes keinen Einfluß auszuüben. Diese Vermehrung findet nach der Durchschneidung des Nerven unmittelbar statt, welches auch die Entfernung sei, in welcher sich das periphere Ende befindet. Dagegen ist es sehr möglich, daß der Verlauf der Achsencylinder durch die Narbe hindurch von chemotaktisch wirkenden Stoffen geregelt wird, welche in den umgewandelten Schwann'schen Zellen (den Bändern von Büngner) des peripheren Stumpfes entstanden sind. Die Wucherungsfähigkeit der Neurobionen ist nicht in allen Neuronen die gleiche. Sehr entwickelt ist sie in den sensiblen und

notorischen Neuronen, in den der Assoziation dienenden Nervenzellen ler Centren ist sie sehr beschränkt, wenigstens bei erwachsenen Tieren. Es würde dies zurückzuführen sein auf die höhere funktionelle Differenzierung der centralen Neuronen und vielleicht auch auf das Fehlen der tonischen Einwirkung der Schwann'schen Zellen. Die Neurobionen besitzen eine gewisse Polarisation, dank deren sie sich gegenseitig anziehen und Kolonien von verschiedener Form und Ausdehnung bilden. Diese Anziehungsfähigkeit ist specifisch und findet sich nur zwischen Neurobionen desselben Neurons. An dem centralen Ende eines durchschnittenen Nerven sieht man niemals Anastomosen zwischen Neurofibrillen verschiedenen Ursprungs trotz der großen Menge von verschiedenen Achsencylindern, die sich in den Nerven finden. So kommt es auch, daß, wenn die Endringe oder Wachstumskugeln abgetrennt werden, sie den Phagocyten des Bindegewebes zur Beute werden. Dieser Homotropismus der Neurobionen, durch welchen sich die Kontinuität des intracellulären Zellennetzes erklärt, weist auf das Vorhandensein von specifischen qualitativen Verschiedenheiten hin. So würden die Neurobionen eines jeden Neurons, wenn sie auch dieselben allgemeinen Eigenschaften besitzen, etwas Besonderes haben, was an anderen Nervenzellen nicht vorhanden sein würde. Auf diesen Homotropismus würde man auch das Fehlen von interneuronalen Anastomosen beziehen können (die von Held und vielen anderen beschriebenen Anastomosen sind Kunstprodukte) und ebenso die Möglichkeit von intraneuronalen Vereinigungen (eventuelle Anastomosen in der Endverästelung eines Achsencylinders, Verbindungsstränge der gefensterten Zellen der Ganglien usw.). Diese Auffassung der chemischen Specifität im Nervensysteme stimmt durchaus überein mit den Anschauungen der Physiologie und mit den Versuchen über das specifische Verhalten gegen Gifte bei einem jeden Nervenkerne. Verf. erinnert hier außer an die Ansichten von Verworn an die interessanten Versuche von Baglioni (Physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Rückenmarkes. Archiv für Physiologie, Supplementband 1900), durch welche bewiesen wurde, daß, während die Zellen des Vorderhornes empfindlich sind gegen die Derivate des Benzens, die des Hinterhornes eine besondere Neigung für Strychnin haben. Das vom Verf. hier Mitgeteilte ist eine Hypothese, die erst noch der Bestätigung bedarf, sie erklärt aber verhältnismäßig leicht eine große Anzahl von Tatsachen in dem inneren Leben der Neurone.

Krassin (114) hat eingehende Untersuchungen über die Regeneration peripherischer Nerven nach Schädigung derselben angestellt. Die Untersuchungen wurden ausgeführt an Katzen, Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen, weißen Mäusen und Ratten. Bei Katzen, Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen, weißen Ratten wurde an dem N. ischiadicus operiert, bei Katzen, Hunden, Kaninchen, Meerschwein-

chen wurden auch der N. cruralis und der N. saphenus benutzt. Ferner wurde besonders bei Kaninchen und Meerschweinchen eine lineare Wunde der Cornea hergestellt, um die Nerven zu durchschneiden. Endlich wurden bei neugeborenen und wenige Tage alten Tieren (6 bis 8 Tage) Hautnerven durchschnitten. Verf. kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Nach Beschädigung des Nervenstammes mittels mechanischer Einwirkungen, bei vollständiger Unterbrechung der Verbindung der peripheren markhaltigen Nervenfasern mit dem centralen Nervensysteme zeigt sich schon 24 Stunden nach der Operation auf einmal und gleichzeitig über die ganze Ausdehnung des peripheren Teiles des Nerven, bis zu den Endapparaten hin, eine Degeneration der Achsencylinder. Im centralen Nervenstumpfe beginnt die Degeneration an der Stelle der Wunde und erstreckt sich über einen bis drei Ranvier'sche Schnürringe. 2. Die Degeneration der Achsencylinder besteht in unregelmäßiger Aufquellung der Substanz des Achsencylinders und läßt eine grobe Varikosität entstehen, wodurch die degenerierenden Achsencylinder ein rosenkranzförmiges Aussehen erhalten. 3. Der Zerfall der degenerierenden Achsencylinder in einzelne Stücke geschieht sowohl an den Stellen der Ranvier'schen Schnürringe wie auch zwischen ihnen an den Verdünnungsstellen. 4. Die Fragmentierung der Achsencylinder wird mit jedem Tage stärker und führt den Zerfall der einzelnen Stücke in immer kleinere herbei, wobei die Fibrillen eine besondere Widerstandsfähigkeit zeigen und lange Zeit in vielen von den einzeln liegenden Stücken der alten Achsencylinder erhalten bleiben. 5. Die Degeneration der Markscheide, welche in dem Zerfalle derselben zu einzelnen Markschollen besteht, ein sekundärer Prozeß, steht in Abhängigkeit von den primären degenerativen Veränderungen in den Achsencylindern. 6. Die Schwann'schen Scheiden des centralen und peripheren Stumpfes degenerieren nach der Verletzung des Nerven nicht. 7. Die Theorie von Waller über die Regeneration der peripheren Nerven nach ihrer Verletzung, welche von den Monogenisten verteidigt wird (besonders von Ranvier, Vanlair, Stroebe, Perroncito und Ramón y Cajal) kann allein Anspruch auf wissenschaftliche Bedeutung erheben, besonders nach den Untersuchungen der letztgenannten beiden Autoren. 8. Die Regeneration der geschädigten peripheren Nerven geschieht durch Auswachsen der alten, von der Degeneration verschonten Enden der Achsencylinder des centralen Stumpfes, wobei die ersten Spuren der Regeneration sehr früh auftreten. So ist es schon 24 Stunden nach der Schädigung möglich, den vollständig ausgesprochenen Prozeß des Auswachsens der alten Achsencylinder festzustellen, der nach 48 Stunden noch deutlicher hervortritt. 9. Die Anfangsstadien der Regeneration bestehen in einer mehr begrenzten örtlichen oder in einer weiter ausgedehnten Hypertrophie der Achsencylindersubstanz, deren charak-

teristische Kennzeichen sind: eine Vermehrung der Achsencylindersubstanz an den Enden der alten Achsencylinder und eine deutlichere Fibrillierung derselben, welche bisweilen begleitet ist von einer Auffaserung des kompakten Achsencylinders in die ihn zusammensetzenden Fibrillen oder in Fibrillenbündel. 10. In den ersten Tagen nach der Operation kann man an den dünnen Verlängerungen der Achsencylinder der alten Nervenfasern des centralen Stumpfes, die als Nervenfäden erscheinen, charakteristische Endverdickungen feststellen, die denselben fibrillären Bau haben, wie die zu ihnen hinlaufenden Achsencylinder. 11. Die Endverdickungen an den freien Enden der vorwachsenden jungen Achsencylinder stellen eine Anhäufung der Achsencylindersubstanz in der Form einer Stecknadel dar und sind der Ausdruck des Wachstums der Nervenfaser (cône de croissance). 12. Die örtliche Hypertrophie der Achsencylindersubstanz ist auch an den Ranvier'schen Schnürringen der Nervenfasern des centralen Stumpfes zu beobachten, wobei an solchen verdickten Stellen schon in den ersten Tagen abtretende junge Nervenästchen zu beobachten sind. 13. Als eine charakteristische Erscheinung für die Nervenregeneration ist das Auftreten einer größeren Anzahl von jungen Ausläufern aus einer einzigen alten Nervenfaser anzusehen, wodurch die Bildung von komplizierten Geflechten, die aus den vorwachsenden Achsencylindern hervorgehen, möglich wird. Diese liegen in einer einzigen alten Schwann'schen Scheide; auch die vorwachsenden Nerven geben schon sehr früh zahlreiche Seitenäste ab, welche dann ein ähnliches Verhalten zu den Schwann'schen Scheiden zeigen. 14. Die neu vorwachsenden Nervenfasern finden sich in dem Ende des centralen Stumpfes stets innerhalb der alten Schwann'schen Scheiden und brechen niemals nach außen hin durch; in die Narbe treten sie aus den abgeschnittenen Enden heraus ein. 15. Die stärkste Zerteilung der Nervenfasern findet sich im Narbengewebe. Für diese charakteristisch ist an der Grenze zu dem centralen Stumpfe hin das Auftreten von spiraligen oder keulenförmigen nervösen Bildungen und von freien varikösen Nervenästen, die auch von Cajal beschrieben worden sind. Weiter ist für das Narbengewebe charakteristisch das Auftreten von pinselförmigen Verästelungen der vorwachsenden Nervenfasern mit terminalen Verdickungen an ihren freien Enden. 16. Die Elemente der Schwann'schen Scheiden, die sich bald nach der Schädigung des Nerven kolossal vermehren, spielen gar keine Rolle bei der Regeneration der Achsencylinder der Nervenfasern, da der Prozeß der Wiederherstellung der Nervenfasern schon weit früher ausgesprochen ist als die mitotischen Teilungen der Schwann'schen Zellen und die Bildung der aus ihnen entstehenden Zellketten. Schon 48 Stunden nach der Umschnürung des Nervenstammes dringt eine Menge von jungen Fasern, die an ihren Enden mit typischen End-

verdickungen versehen sind, in die Zerquetschungsstelle des Nerven ein und in den Anfang des peripheren Stumpfes. Die zuerst seltenen Mitosen zeigen sich erst am 3. Tage nach der Operation und der mitotische Prozeß erreicht seine größte Stärke nach 7 bis 8 Tagen, zu einer Zeit also, wo schon eine Menge von jungen Nervenfasern weit in den peripheren Stumpf hineingewachsen ist, die an ihren centralen Teilen deutlich erkennbare Anlagen der Ranvier'schen Schnürringe zeigen. 17. Die größte Menge der vorwachsenden Nerven dringt nach Überschreitung der Schädigungsstelle in die alten Schwann'schen Scheiden des peripheren Stumpfes ein, wo junge Nervenfasern zwischen den Trümmern der früheren Nervenfasern und den stark vermehrten Schwann'schen Zellen hinziehen, indem sie diese von verschiedenen Seiten umgeben oder mit ganzen Bündeln von dünnen, in verschiedener Weise gewunden verlaufenden, jungen Achsencylindern durchsetzen, die oft an ihren freien Enden die charakteristischen Endverdickungen zeigen. Es existiert keine organische Verbindung zwischen den vorwachsenden jungen Nervenfasern und den Schwann'schen Zellen des peripheren Stumpfes, sondern nur eine mehr oder weniger enge Aneinanderlagerung. 18. Die Verschiedenartigkeit der Form der vorwachsenden Enden der jungen Nerven (cône de croissance) spricht für die Regenerationstheorie von Cajal, nach welcher die Nervenfaser in der Art einer amöboiden Bewegung der Achsencylindersubstanz vorwächst, die sich an den freien Enden der auswachsenden Nervenfasern angesammelt hat und sich allmählich nach vorn hin auszieht in der Form eines dünnen Achsencylinders. 19. Die Größe der Endverdickungen ist gewöhnlich proportional der Dicke der zu ihnen hin verlaufenden Achsencylinder, wenngleich sich nicht selten Ausnahmen finden, besonders bei rückläufigen Fasern, bei denen oft Endkeulen von gigantischer Größe angetroffen werden. 20. Die Endverdickungen ebenso wie die zu ihnen hin verlaufenden Achsencylinder erscheinen nackt und entbehren einer kernhaltigen Scheide, die von Cajal anerkannt wird. 21. Die Ranvier'schen Schnürringe treten am 7. Tage nach der Schädigung an den centralen Teilen des auswachsenden Achsencylinders auf, sie entfernen sich bei dem weiteren Wachstum der Faser mehr und mehr voneinander und nehmen an Dicke zu. 22. Das Mark tritt an den centralen, schon deutlich durch Einschnürungen abgegrenzten Teilen des Achsencylinders auf und dehnt sich allmählich mit dem weiteren Vorwachsen der Faser nach der Peripherie hin aus, wobei es an dem am weitesten distalwärts gelegenen Teile der Nervenfaser unter dem Bilde einer zerklüfteten Auflagerung oder von Tropfen auftritt, die später zu einer einzelnen Schicht verschmelzen, aber unterbrochen bleiben an den Stellen der Schnürringe. Die Schwann'schen Zellen spielen bei der Markbildung durchaus keine

Rolle. 23. Die alte Markscheide, welche das centrale Ende des Achsencylinders umgibt, nimmt an der Bildung der neuen Markscheide in keiner Weise teil, denn bei vielen Fasern tritt die neue Markscheide derartig auf, das sie von dem Ende der früheren Scheide etwas entfernt liegt. 24. Die Theorie der vielzelligen Entstehung der jungen regenerierten Nerven aus den Elementen der Schwannschen Scheide kann ruhig der Vergessenheit anheimfallen, da jene Bildungen, welche von den Polygenisten als Beweis für die vielzellige Entstehung der Nerven angesehen werden, als Kunstprodukte anzusehen sind, welche von den Mängeln der angewendeten histologischen Methode herrühren. 25. Die Regeneration des peripherischen Stückes geschieht im Sinne von Vanlair, d. h. auf dem Wege der Nervenbildung von seiten der vorwachsenden Nervenfasern des centralen Stumpfes. Welche Rolle (eine passive oder eine mehr oder weniger aktive) dabei der periphere Stumpf spielt, vermag Verf. nicht zu sagen. 26. Parallel mit der Regeneration der Nervenfasern verläuft in den jungen vorwachsenden Nerven ein degenerativ-atrophischer Prozeß, da augenscheinlich die zahlreichen Nebenäste, welche stets in außerordentlicher Menge von den jungen Hauptfasern abgegeben werden, zugrunde gehen. 27. Die regenerierten, jungen, markhaltigen Nervenfasern unterscheiden sich von den normalen durch die geringere Dicke, sie bilden ferner in ihrem Verlaufe oft komplizierte Windungen und Schlingen und legen sich zu mehreren in eine einzige Schwannsche Scheide, wobei sie sich häufig miteinander verflechten. Außerdem sind die Ranvier'schen Schnürringe nicht selten einander bis zur Mißbildung genähert. Endlich besitzen einige interannuläre Segmente mehrere Kerne von Schwann'schen Zellen. 28. Unter den Verteidigern der Lehre von der Regeneration der peripheren Nerven im Sinne von Waller gebührt Cajal hauptsächlich Ehre, da er nicht nur zuerst die Endverdickungen an den vorwachsenden Achsencylindern des centralen Stumpfes nachwies, sondern auch die Bedeutung dieser Bildung für den Mechanismus der Wiederherstellung der Nervenfasern klarlegte und die Lehre der Polygenisten zurückwies.

Marinesco und *Minea* (150) haben über die Regeneration des Rückenmarkes gearbeitet, und zwar teilen sie Beobachtungen von zwei menschlichen Fällen mit. Es fanden sich Zeichen von Regeneration, Fasern, welche von gesunden Fasern herstammen, Endkolben tragen, die alle größer sind als normal und mit Satellitenzellen bekleidet sind. Die neugebildeten Nervenfasern scheinen widerstandsfähiger zu sein als die alten Fasern. Man findet in ihnen öfter Makrophagen mit Vacuolen, welche die Verf. als nicht ganz verdaute Stücke von Achsencylindern ansprechen. Die Regenerationserscheinungen entsprechen durchgängig denen, welche die Verf. an Katzen und Hunden experimentell gefunden haben. Zum Schlusse erklären

die Verf. den Ausdruck „Apotrophische Zellen“: nach Durchschneidung eines Nerven findet man am peripherischen Ende schon wenige Tage nach der Operation Kolonien von spindelförmigen Zellen, welche einen ebenfalls spindelförmigen Kern besitzen und reich sind an Chromatin; unter gewissen Bedingungen verlängern sie sich und bekommen mehrere Kerne. Diese apotrophischen Zellen spielen eine wichtige Rolle bei der Regeneration der Nervenfasern. Sie besitzen ohne Zweifel chemotaktische Eigenschaften. Sehr häufig ziehen sie vermittels ihres Inhaltes, seltener vermittels ihrer Interstitien die jungen Axone an und ernähren sie.

Miyake (165) hat sich mit der Regeneration der Nervenfasern im centralen Nervensysteme beschäftigt. Er verglich die Veränderungen der Achsencylinder bei pathologischen Prozessen (Tumoren, Hirnnarben, Kompressionen), die als Regenerationserscheinungen gedeutet werden, mit Erscheinungen an den Achsencylindern, die bei experimentellen Verletzungen des Rückenmarkes erhalten wurden, um festzustellen, was eigentlich als Regeneration zu bezeichnen ist. Es fanden sich Veränderungen, denen sicher nur degenerativer Charakter zukommt, Quellungserscheinungen, die so früh nach der Durchschneidung auftraten, daß von Regeneration nicht die Rede sein kann. Auch jene feinen, fibrillären Strukturen im Bielschowsky-Bilde, die sich in der Nähe von Gefäßen finden und als neugebildete resp. regenerierte Fasern angesprochen werden, muß man mit großer Vorsicht beurteilen, da sich dieselben auch extracerebral in einem Duralsarkom fanden. Als degenerative Veränderungen werden beschrieben: ein moniliformer Zustand, hervorgegangen aus ungleichmäßiger Quellung, ferner eine Form, bei der Vacuolen und Lücken auftreten, die den Achsencylinder wie ausgelaugt erscheinen lassen. Man muß also bei der Beurteilung von Regenerationsvorgängen beim Erwachsenen sehr vorsichtig sein, da solche oft durch Degenerationen vorgetäuscht werden können.

Henneberg (103) konnte bei einem 51jährigen Manne, der sich durch einen Sturz von einem Gerüste eine totale Querläsion des Rückenmarkes zugezogen hatte, nach zweijähriger klinischer Beobachtung bei der Obduktion nachweisen, daß sich innerhalb des 5. bis 7. Dorsalsegmentes, die durch die verdickten Rückenmarkshäute dargestellt wurden, sich neugebildete Nervenfaserbündel fanden, die als solche von den persistierenden dadurch zu unterscheiden waren, daß die Markfasern nichts von Degeneration zeigten, durchweg von gleicher Dicke waren und in den Bündeln nicht parallel verliefen, sondern sich mannigfach durchflochten; auch durch die Färbung unterschieden sie sich von den persistierenden. In größerer Menge traten an der hinteren Peripherie des 8. Dorsalsegmentes Fasern auf, die herab bis zum 12. Segmente (also etwa 5 bis 6 cm lang) nachweisbar waren und die Verf. als neugebildete Hinterwurzelfasern auffaßt.

Perroncito (184) macht eingehende Mitteilungen über die Regeneration der Nerven. Die beiden Theorien über die Regeneration lassen sich folgendermaßen formulieren: 1. Die Regeneration der Nervenfasern erfolgt im Zusammenhange mit den Nervencentren. Die neuen Fasern wachsen aus den mit den Nervencentren in Verbindung gebliebenen Centralstümpfen der durchschnittenen Nerven heraus und rücken durch den peripheren Stumpf hindurch weiter vor: letzterer stellt im Regenerationsprozesse nur eine Leitbahn für die auswachsenden Nervenfasern zu ihrem Fortschreiten dar. Eine notwendige Voraussetzung für diese Theorie, die man die „monogenetische" genannt hat, ist das Zutreffen des Waller'schen Gesetzes. 2. Die Regeneration der Nervenfasern erfolgt durch Vermittelung von Zellen sowohl im peripheren als auch im centralen Stumpfe. Aus solchen kettenartig angeordneten Zellen entstehen die neuen Fasern. Diese als „polygenetische" bezeichnete Theorie wurde von zwei Schulen aufgestellt und verfochten, die aber in folgenden Punkten voneinander abweichen: einzelne Autoren sind der Ansicht, daß die Bildung der neuen Fasern zwar von den Zellen ausgehe, aber im Anschlusse an die alten erfolge, so daß die in Regeneration begriffene Faser sich stets als ununterbrochen erweist. Die zweite, weit größere Schule vertritt die diskontinuierliche Regeneration, indem sie der Meinung ist, daß die neuen Fasern unabhängig von dem centralen Stumpfe in jeder Zelle selbständig gebildet werden: solche aus Zellketten entstandenen Nervenfaserstücke sollen sich dann miteinander und nur sekundär mit den Fasern des Centralstumpfes zu einem kontinuierlichen Ganzen vereinigen. Verf. zerlegt das von ihm behandelte Thema zum Zwecke seiner Untersuchung in die folgenden fünf Fragen: 1. Findet nach Durchschneidung eines Nerven am Ende eines centralen Stumpfes eine Neubildung von Nervenfasern statt? 2. Woher kommen und wie bilden sich die regenerierten Fasern? 3. Erreichen die vom Centralstumpfe herkommenden Fasern den peripheren Stumpf und wieweit gelangen sie in demselben? 4. Wie rücken die regenerierten Fasern vor und wie ist ihr weiteres Verhalten in dem zwischen den beiden Stümpfen liegenden Narbengewebe? 5. Wie verlaufen und verhalten sich die regenerierten Fasern im Inneren des peripheren Stumpfes? Verf. kommt zu den folgenden Schlußfolgerungen: 1. Obwohl die Frage der anatomischen Nervenregeneration mit jener der funktionellen Heilung in den verletzten Gebieten eng zusammenhängt, so sind doch die beiden Fragen als gesonderte, nicht notwendig aneinander gebundene zu betrachten. 2. Bei Kontinuitätsverletzung eines Nerven findet am Ende seines centralen Stumpfes eine rasche Neubildung von Fasern statt. 3. Regenerierte Nervenfasern sind am Ende des centralen Stumpfes bereits vorhanden, noch bevor die von den Vertretern der autogenen Regeneration angeführten Zellketten

sich gebildet haben. 4. Die neugebildeten Nervenfasern, selbst die zartesten, sind von Anfang an schon stets kontinuierliche. 5. Der äußerste Abschnitt der Achsencylinder durchschnittener Fasern degeneriert in der Regel; die jungen Fasern wachsen, größtenteils wenigstens, aus lateralen Knospen alter Achsencylinder in der Nähe des Stumpfendes heraus. 6. Nachdem die neugebildeten Nervenfasern durch die Narbe hindurch unter mehrfacher Verästelung den peripheren Stumpf erreicht haben, durchziehen sie denselben in seiner ganzen Ausdehnung. 7. Das Vorkommen von „Knöpfen" in einer Gegend des centralen Nervensystemes kann nicht als das sichere Anzeichen eines sich eben abspielenden Degenerationsprozesses angesprochen werden. 8. Es bilden sich keine Nervenfasern außer den aus den Centralstümpfen der zerschnittenen Nerven auswachsenden. 9. Die Fasern des peripheren Stumpfes entarten; aber während für einige Fasern, namentlich für die markhaltigen, die Entartung eine rasche ist, können andere, speziell die marklosen, lange Zeit hindurch (20 Tage) unverändert bleiben, wobei es an ihrem proximalen Ende, nahe der Durchschneidungsstelle, zur Bildung einer eigentümlichen Anschwellung kommt. 10. Die neuen, vom centralen Stumpfe herkommenden Fasern verlaufen im peripheren Stumpfe gewöhnlich zwischen den alten in Entartung begriffenen. 11. In den peripheren Stümpfen der in Regeneration begriffenen Nerven können zwei Kategorien von nicht vom centralen Stumpfe herkommenden Fasern vorkommen: regenerierte Nervenfasern, von Ästchen herkommend, die bei Anlegung der Wunde verletzt wurden, und normale Nervenfasern von präexistierenden anastomotischen Kollateralästen herrührend (in diese Kategorie gehören die rückläufigen Fasern). 12. Die Nervennaht ermöglicht ein rascheres Fortschreiten der jungen Fasern nach der Peripherie und macht deren Verlauf in der Narbe zu einem regelmäßigeren. 13. Identische anatomische Läsionen können verschiedenartige Bilder von physiologischen Verletzungen hervorrufen. 14. Die neugebildeten Fasern der Narbe und des peripheren Stumpfes nehmen in der Regel ihre Funktionen wieder auf. 15. Die Wiederherstellung der Leitungsfähigkeit eines durchschnittenen Nerven für elektrische Reize erfolgt früher im peripheren Stumpfe als in der Narbe. 16. Es ist nicht möglich, eine Wiederherstellung der Funktionstätigkeit bei Nerven nachzuweisen, die zu den Nervencentren in keiner Beziehung stehen resp. in keine solche getreten sind; wer das Gegenteil davon behauptet, hat entweder seine Versuche mit wenig wissenschaftlicher Strenge durchgeführt oder denselben einen Wert beilegen wollen, der ihnen in keiner Weise zukommt. 17. Die funktionelle Heilung hängt nicht ausschließlich und notwendig mit der anatomischen Regeneration zusammen, hierbei kann das Vorhandensein von Kollateralbahnen eine sehr wichtige Rolle spielen.

18. Die Erklärung der rückläufigen Sensibilität, die am meisten Wahrscheinlichkeit für sich hat, ist heute noch die von Arloing und Tripier; dieselbe stützt sich auf exakte anatomische Befunde, während die anderen Annahmen nur auf Hypothesen beruhen und mit manchen Erfahrungen in Widerspruch stehen. 19. Die anatomischen und physiologischen Erfahrungen dürften heute in ihrer Gesamtheit dazu berechtigen, die Frage der rückläufigen Sensibilität in jene der Kollateralbahnen einzufügen; jedenfalls ist das letzte Wort darüber noch nicht gesprochen. 20. Durch die Nervennaht wird die ev. vollständige Wiederherstellung der Funktion erleichtert und beschleunigt. 21. Bei der Frage der funktionellen Wiederherstellung muß auf den Zustand der Gewebe im Augenblicke des Eintreffens der regenerierten Fasern, sowie auf etwa in den Geweben stattgehabte Prozesse Rücksicht genommen werden. 22. Im Hinblicke auf das vom Verf. benutzte Material gelten obige Schlußfolgerungen für die höheren Tiere und den Menschen, und zwar von dem Augenblicke an, da die Operation ausgeführt worden ist, bis über ein Jahr nach derselben.

Bethe (20) hat auf der Naturforscherversammlung zu Dresden ein Ref. über die Nervenregeneration und die Verheilung durchschnittener Nerven gegeben. Die Degeneration ist der notwendige Vorläufer der Regeneration. Sie ist ein Vorgang, an dem die Elemente des Nerven selbst beteiligt sind, nicht ein reiner Lösungsvorgang seitens der Körpersäfte. Verf. legt den Hauptwert auf den durch das Trauma hervorgerufenen Entzündungsprozeß und hält es für ganz unbewiesen, daß die Abtrennung von den Ganglienzellen die primäre Ursache der Degeneration ist. Nach den Versuchen von Merzbacher tritt die typische Degeneration nur ein, wenn man ein Nervenstück auf ein Tier der gleichen Art transplantiert. Im anderen Falle tritt nur eine Art von Nekrose ein. Man kommt hiernach zu der Annahme, daß unter dem Einflusse des Traumas autolytische Fermente frei werden, und damit ist die Möglichkeit eröffnet, die ganze Frage von moderneren Gesichtspunkten aufzufassen. Verf. bespricht dann die Auswachsungstheorie und die Theorie der autogenen Regeneration, weswegen auf das Original verwiesen wird. Er geht sodann zu der Frage über, wie es kommt, daß der Defekt überbrückt wird, und daß die Nervenfasern den richtigen Weg finden. Die aus dem centralen Stumpfe auswachsenden Nervenfasern folgen wahrscheinlich Bahnen, die durch das schneller wachsende Perineurium und Endoneurium vorgezeichnet werden. Fehlen solche Bahnen von neuralem Bindegewebe, so folgen die wachsenden Nervenfasern anderen Bindegewebsbahnen, z. B. im perivasculären Bindegewebe, wobei sie sich in vielfachen Spiralwindungen zu Tode wachsen können. Ein Neurotropismus scheint mehr dem neutralen Bindegewebe als den Nervenfasern selbst zuzukommen. Es kann eine solche Verwachsung durch perineurales

Bindegewebe zwischen beliebigen Nervenstümpfen zustande kommen, ob es hierbei auch zu einer Vereinigung der Nervenfasern und zwar einer solchen funktioneller Natur kommt, das hängt von der Art und Funktion der vereinigten Nervenstämme ab. Fasern zweier centraler Stümpfe kann man nicht zur funktionellen Vereinigung bringen.

Marinesco und *Minea* (153) haben in früheren Untersuchungen gefunden, daß die Verpflanzung der sensiblen Ganglien und die Injektion von reizenden Substanzen in die Ganglien Bilder ergeben, aus denen man daraus schließen kann, daß die Ganglienzellen in erheblichem Grade ihre Form verändern und Fortsätze aussenden können. In der vorliegenden Arbeit haben sie untersucht, ob auch andere Faktoren, wie die Einwirkung eines mäßigen Druckes und Quetschung ähnliche Veränderung herbeizuführen imstande sind. Die Untersuchungen wurden an jungen Hunden und Katzen ausgeführt, indem das Ganglion plexiforme mit einer Klemmpinzette 3 Sekunden lang gequetscht wurde. Es kamen drei Druckgrade zur Anwendung: ein leichter, ein mittlerer und ein starker Druck; bei dem letzteren wurden die Ganglien zerquetscht. Untersucht wurde mit der Cajal'schen Silbermethode am 3., 5., 6., 9. und 18. Tag nach der Operation. Wegen des Details wird auf das Original verwiesen. Die Schlüsse, zu denen die Verf. gekommen sind, sind die folgenden: ein mäßiger Druck verändert die Spannung der Oberfläche und den osmotischen Druck der Nervenzellen und läßt periglomeruläre Verästelungen und pericelluläre Plexus entstehen. Die Zerquetschung der Ganglien wirkt intensiv auf die Zellen ein und lähmt die neuroformative Tätigkeit des Neurons.

Debeyre (59) hat Entwicklungsstadien der vorderen Wurzeln bei Selachiern und Reptilien untersucht. Er kommt zu folgenden Schlüssen: Die Zellgruppen, welche in den vorderen Wurzeln zuerst auftreten, sind sowohl bei den Ophidiern wie bei den Selachiern ektodermalen Ursprunges; bei den einen stammen sie aber vom Spinalganglion, bei den anderen vom Marke her. Man darf nicht ohne weiteres die bei bestimmten Gruppen von Wirbeltieren beobachtete Lage dieser Zellen verallgemeinern. Fraglich bleibt, ob diese Zellen 1. sich an der Bildung der Achsencylinder beteiligten; 2. ob sie einfach Scheidenzellen bilden; 3. endlich, ob sie nicht einfach die Ursprungszellen jener Ganglienzellen darstellen, die man bei vielen Tierarten in den vorderen Wurzeln gefunden hat. Ihre verhältnismäßig geringe Menge und ihre Verwandtschaft mit dem Ganglion berechtigen den Verf. seiner Meinung nach, diese dritte Hypothese aufzustellen.

Marinesco und *Minea* (152) haben bei jungen Katzen Spinalganglien untersucht, welche bei demselben Tiere unter die Haut des Ohres transplantiert worden waren. Es fanden sich 40 bis 60 Stunden nach der Operation in den Achsencylindern und sogar in

bestimmten Zellen regenerative Erscheinungen, welche ähnlich waren denen, welche in dem centralen Stumpfe von durchschnittenen Nerven nach demselben Zeitraume auftreten. Es bilden sich von seiten des Achsencylinders, sei es in dem glomerulären Teile, sei es in dem extracapsulären Teile, kurze kollaterale Fortsätze, welche mit einem Endknopfe versehen sind, und längere Fortsätze, deren mitunter aufgefaserte Neurofibrillen sich kreuzen. Ferner sieht man Äste, die unter spitzem Winkel von dem extracapsulären Teile des Achsencylinders abtreten und sich in mehr oder weniger komplizierter Weise verästeln, längs der alten Nervenfaser verlaufen. Endlich findet man Fasern, die das Phänomen von Perroncito in sehr verschiedener Weise zeigen. Diese findet man auch in den intraganglionären Nervenbündeln, in denen man nebeneinander neugebildete feine Fasern, intakte Fasern und aufgefaserte Nervenfasern, sowie solche in Neurolyse antrifft. Auch einige Zellen zeigen eine Art von Aufsplitterung der peripheren Fibrillen: ein System von ziemlich regelmäßigen Schlingen in einer oder mehreren Lagen angeordnet, die einen richtigen pericellulären Plexus vortäuschen. Man darf indessen diesen Pseudoplexus nicht verwechseln mit dem zuerst von Nageotte in den transplantierten Ganglien beschriebenen und von den Verff. bestätigten. Dieser endoganglionäre Plexus wird von feinen Fasern gebildet, welche direkt aus dem Zellkörper entspringen, oder die meistens von dem Glomerulus herstammen, um welchen sie sich aufrollen, und von den benachbarten Glomeruli. Verf. beschreibt dann genauer diese Plexusbildungen, weswegen auf das Original verwiesen wird. Mitunter entstehen die neugebildeten Fasern nicht vom Zellkörper und vom Glomerulus des Achsencylinders, sondern nur von dem extracapsulären Teile des Achsencylinders, der von neugebildeten Fasern umgeben ist, welche ihn umkreisen. Manche endigen mit einem kleinen Knötchen, andere mit einem Ringe. Trotzdem es sich um junge Tiere handelt, ist die Auffasserung der Achsencylinder sehr charakteristisch. Einige Teilungsäste des Achsencylinders zeigen sehr reiche kollaterale und terminale Teilungen. An der Stelle, wo diese Teilung vor sich geht, sieht man gewöhnlich eine plättchenförmige Verdickung. Die feinen Äste endigen entweder frei oder mit einem kleinen Knötchen, oder mit einem Ringe. Die beschriebenen Erscheinungen sind als regenerative aufzufassen, nicht als Untergangserscheinungen. Sie finden sich niemals in Zellen, die unmittelbar nach der Transplantation absterben; sie beruhen auf Veränderungen der Ernährung, welche auf Veränderung der Oberflächenspannung und der moleculären Konzentration zurückzuführen sind, die im Niveau der Zelle oder in dem des Achsencylinders stattgefunden haben.

Marinesco und *Goldstein* (147) haben das Ganglion plexiforme und das Ganglion cervicale primum beim Hunde und zwar bei demselben

Tiere transplantiert. Sie beschreiben das Zugrundegehen der Nervenzellen und die Wucherung der Begleitzellen. Wegen des Näheren dieser Vorgänge muß auf das Original verwiesen werden. Die Nervenzellen werden dabei von polynucleären Leukocyten angegriffen, welche teils nur an der Oberfläche bleiben, teils auch in die Zelle einwandern. Der Kern der Nervenzellen zeigt karyolytische Veränderungen. Nach sieben Tagen waren bei einem transplantierten Sacralganglion die meisten Zellen verschwunden, dagegen konnte bei einem Ganglion plexiforme nach acht Tagen eine wesentliche Verminderung der Zahl der Nervenzellen nicht festgestellt werden. Die Methode von Cajal ergab in allen im Zustande der Achromatose befindlichen Nervenzellen den Zerfall oder selbst die Degeneration des endocellulären Fibrillennetzes, doch konnten auch noch einige Zellen ihre Netzstruktur bewahren.

Marinesco und *Minea* (149) haben gefunden, daß bei den Kaltblütern die Zellen der transplantierten Ganglien weit längere Zeit nach der Transplantation leben bleiben und die bei ihnen eingetretenen Veränderungen in einem weit höheren Grade wieder ausgleichen können, als die Ganglienzellen der Warmblüter.

Marinesco (141) hat die Veränderungen der Neurofibrillen bei Ernährungsstörungen untersucht. Zunächst beschreibt er und bildet ab zwei Spinalganglienzellen von neugeborenen Katzen und eine von einer eintägigen Katze, welche einer Temperatur von 10°, 15° und 30° drei Stunden lang ausgesetzt worden waren: die Fibrillen zeigen sehr deutliche Verschiedenheit. Aus seinen verschiedenen Versuchen zieht Verf. die folgenden Schlüsse: Die Verdickung der Neurofibrillen, ihre Verschmelzung, ihre Hypertrophie sind physiologisch nicht eindeutig d. h. alle diese Veränderungen stellen nicht das wirkliche anatomische Äquivalent eines physiologischen Zustandes dar, sondern vielmehr Ernährungsstörungen, die morphologische Veränderungen zur Folge haben. Zweifellos werden die morphologischen Veränderungen entsprechende funktionelle Veränderungen nach sich ziehen; ebenso wird der veränderte Durchmesser der Fibrillen auch eine Veränderung im Leitungswiderstande herbeiführen. Die Verschmelzung der Fibrillen hängt nicht unmittelbar und ausschließlich von der niederen Temperatur ab, sondern die verschiedensten Ernährungsstörungen können diese Erscheinungen herbeiführen, so in erster Reihe Vergiftungen, wie bei der Hundswut, dem Morphium, dem Strychnin usw. Kombinierte Schädigungen, wie Morphium und Hunger, Strychnin und Hunger können die stärksten Verschmelzungen herbeiführen und diese Veränderungen können sogar eintreten während das Tier sich in einem heißem Raume befindet. Ein Unterschied, wenigstens bis zu einem gewissen Grade zwischen jener Hypertrophie, die auf Intoxikationen beruht und jener, die auf Temperaturschwankungen beruht,

ist der, daß im letzteren Falle die Hypertrophie allgemein ist und in fast allen Zellarten vorkommt, während bei den Intoxikationen die Hypertrophie sich auf bestimmte Zelltypen beschränken kann.

Marinesco und *Minea* (148) beschreiben die Veränderungen, welche bei der Transplantation an den überlebenden Zellen der Spinalganglien auftreten. Es bleiben im ganzen nur wenige Zellen erhalten. Die Nißl-Körperchen sind unregelmäßig geworden und zerfallen, die gefärbte Grundsubstanz läßt die Zelle dunkel erscheinen. Das endocelluläre Fibrillennetz ist unregelmäßig geworden, seine Maschen sind an manchen Stellen erweitert, an manchen verengert, die Fibrillen treten bald scharf hervor, bald erscheinen sie stark körnig. Der Kern liegt oft exzentrisch, manchmal direkt an der Peripherie. Die Oberfläche des Zellkörpers ist unregelmäßig geworden, in den Ausbuchtungen liegen die Begleitzellen. Die noch erhaltenen Nervenzellen zeigen indessen nicht einfach jene sekundären Veränderungen, wie sie nach Durchschneidung des Achsencylinders eintreten, sondern sie haben eine starke Neigung, neue Fortsätze auszusenden, welche unregelmäßig geformt und mitunter sehr dick sind, sie sind gewöhnlich sehr kurz und endigen mit einer subcapsulären Kugel. Mitunter findet man auch wirkliche Schlingen auf der Oberfläche der Zellen, der Achsencylinder erscheint normal. Die Zelle und ihre Fortsätze werden von Nervenfasern umgeben, die einen dichten Plexus bilden, von verschiedener Dicke sind und sich nur selten teilen. Sonst findet man im Ganglion noch eine große Anzahl von apotrophischen Zellen, in deren Zwischenräumen und in derem Inneren neugebildete Fasern verlaufen. Alle diese neugebildeten Fasern, auch die, welche die Zellen und die Achsencylinder umgeben, schienen in den Fällen, in welchen das Ganglion in den Verlauf der N. ischiadicus eingelagert worden war, von dem centralen Ende dieses herzustammen. Außer den von den Zellen ausgehenden Fortsätzen stammen alle anderen neugebildeten Fasern nicht aus dem Ganglion, sondern sind von außen hereingewachsen.

Nageotte (170) unterzieht die eigentümliche Erscheinung einer Betrachtung, daß bei verpflanzten Spinalganglien die unipolaren Zellen sich durch Aussenden von Fortsätzen in multipolare umwandeln. Die so entstehenden Formen erinnern durchaus an die in den sympathischen Ganglien des normalen Menschen und mancher normaler Tiere beobachteten Zellformen. Diese Ähnlichkeit und die Bedeutung des ganzen Prozesses wird einer genaueren Betrachtung unterzogen, deretwegen auf das Original verwiesen wird.

Derselbe (171) hat seine Untersuchungen über die Verpflanzung der Spinalganglien fortgesetzt und behandelt in der vorliegenden Arbeit die Art und Weise, wie die abgestorbenen Nervenzellen zerstört werden. Man kann in den transplantierten Ganglien zwei Zonen unterscheiden, eine peripherische, in der die Elemente sich schnell

wieder herstellen, eine centrale, in der das Leben der Zellen bedroht ist. In der peripheren Zone findet man lebende Nervenzellen zerstreut zwischen abgestorbenen. Diese letzteren sind erkennbar an ihrer absoluten Unfähigkeit, sich zu färben und an der Homogenität ihres Kernes: Die subcapsulären Elemente, welche um die toten Zellen herumliegen, sind durchaus lebendig und bewirken die Phagocytose. In der centralen Zone dagegen sind die subcapsulären Elemente ebenso tot wie die nervösen und die polynucleären Leukocyten bilden die Phagocyten. Es gibt zwischen diesen beiden Typen alle möglichen Übergänge; man kann die polynucleären Leukocyten konkurrieren sehen mit den Makrophagen in bestimmten Nervenzellen der peripherischen Zone, die von dem intakten Kranze ihrer subcapsulären Elemente umgeben sind, während in der centralen Zone einige subcapsuläre Elemente noch am Leben bleiben können in der Umgebung einer Nervenzelle, die von den polynucleären Leukocyten angegriffen ist. Sind die subcapsulären Elemente am Leben geblieben, so findet man zwei Arten von Zellelementen in Tätigkeit: die Elemente der ersten Art erinnern sehr an die von Cajal beschriebenen sternförmigen Elemente; gerade sie dringen in das Innere der Nervenzelle ein. Wegen des Näheren wird auf das Original verwiesen. Man kann im Inneren einer Nervenzelle eine bis vier solcher Zellen finden, seltener acht oder zehn. Die Zellen höhlen in der Nervenzelle Kanalnetze aus, welche möglicherweise den Holmgren'schen Kanälchen entsprechen, jedenfalls präformiert sind. Während diese Zellen so tätig sind, sind die subcapsulären Elemente der zweiten Art an der Peripherie liegen geblieben; an Zahl und Größe haben sie zugenommen, sie sind vieleckig oder abgerundet, ihr reichliches Protoplasma ist durchzogen von Kanälchen, sie ähneln den von Holmgren in normalem Zustande beschriebenen subcapsulären Elementen. Ist die Nervenzelle vollständig zerfressen, so zerfällt sie und zwischen ihren Trümmern sieht man die in sie eingedrungenen Zellen liegen; diese sind vieleckig geworden und ähneln den an der Peripherie gebliebenen Zellen. Der homogene und stark lichtbrechende Kern der Nervenzellen bleibt im Centrum noch lange sichtbar und wird schließlich acidophil. Schließlich werden die letzten Trümmer der abgestorbenen Zelle resorbiert und die an Zahl vermehrten und hypertrophischen subcapsulären Zellen bleiben an der Stelle liegen und bilden ein Knötchen, das ungefähr der Größe der Nervenzelle entspricht, die durch dasselbe ersetzt wird. Die Zellen in diesem Knötchen haben ein sehr reichliches Protoplasma, welches sich färbt mit Orange-G und mit der Mischung von Benda und sind erfüllt von Kanälchen und feinen Spalten; ihre Kerne liegen alle an der Peripherie des Knötchens, während im Centrum nur die protoplasmatischen Ausläufer der Zellen liegen. An der Peripherie des Knötchens erscheinen die Zellkörper scharf getrennt, im Centrum

dagegen sind die Grenzen zwischen den Zellen nicht sichtbar, entweder liegen diese dicht aneinandergedrängt oder ihr Protoplasma ist direkt verschmolzen. Während dieses Prozesses sind die Kapselmembranen verschwunden. An bestimmten Stellen können mehrere benachbarte Knötchen sich einander so nähern, daß sie eine Zusammenhäufung bilden. Die Zellen, welche diese Knötchen bilden und die nach dem Verschwinden des nervösen Elementes ebenso wie die Neurogliazellen im Centralnervensysteme die Verletzungen ausfüllen, sind zweifellos jene oben beschriebenen Zellen der zweiten Art, d. h. jene, welche während der ganzen Dauer der Phagocytose peripher geblieben sind. Sie stimmen wiederum überein mit den von Holmgren studierten Trophospongiumzellen. Was die Zellen der ersten Art, die in die Nervenzellen eindringenden Phagocyten, anlangt, deren Ähnlichkeit mit den sternförmigen Zellen von Cajal schon hervorgehoben wurde, so läßt Verf. es unentschieden, ob sie ebenfalls zerstört werden oder ob sie sich zu Zellen der zweiten Art zurückbilden. In der centralen Zone werden die Nervenzellen und die abgestorbenen subcapsulären Elemente von polynucleären Leukocyten zerstört. Diese höhlen in den Nervenzellen ganz ebensolche Kanälchennetze aus, wie die Makrophagen. Es spricht dies für die oben gemachte Annahme, daß diese Kanälchennetze an sich schon vorgebildet sind, da es gleich ist, welche Zellen sie bilden. Sind alle subcapsulären Elemente abgestorben, so werden alle Elemente resorbiert und es bleibt von der Nervenzelle keine Spur mehr übrig. Sind dagegen noch einige subcapsuläre Zellen übriggeblieben, so bildet sich ein ähnliches Knötchen wie die, welche oben beschrieben wurden, doch bleibt es beträchtlich kleiner.

Marinesco (143) hat bei seinen Untersuchungen über nervöse Transplantationen dieselbe Methode angewendet auch auf die sensiblen und sympathischen Ganglien und eine vorläufige Mitteilung darüber in der Sitzung der rumänischen Akademie vom 15. Mai 1906 gemacht. Ein Teil der Untersuchungen ist sodann veröffentlicht worden in der Revue générale des sciences. In der vorliegenden Arbeit teilt er Genaueres über seine Versuche mit, die hauptsächlich am Hunde, aber auch beim Kaninchen, beim Meerschweinchen und beim Frosche ausgeführt wurden. Gewöhnlich wurde die Autotransplantation angewendet, d. h. das Ganglion plexiforme oder spinale wurde bald unter der Haut, bald im Verlaufe des N. ischiadicus desselben Tieres eingepflanzt. Verf. berichtet sodann eingehend über die Veränderungen der Nervenzellen in den transplantierten Teilen, weswegen auf das Original verwiesen werden muß. Die Mehrzahl der transplantierten Ganglienzellen zeigen zuerst starke Veränderungen und gehen dann zugrunde. Die Hauptursache hierfür liegt in dem infolge der unterbrochenen Zirkulation eingetretenen Sauerstoffmangel. Eine Anzahl

von Nervenzellen, welche an der Peripherie der transplantierten Ganglien liegen, kann eine Zeitlang am Leben bleiben und Erscheinungen von Wiederherstellung, ja sogar bis zu einem gewissen Grade von Neubildung zeigen. Solche Zellen können anormale, mit kolossalen Kugeln endigende Zellfortsätze aussenden. Aber auch diese Zellen gehen schließlich zugrunde. Während die Ganglienzellen zugrunde gehen, nehmen die Satellitenzellen an Größe und Menge zu; die Ernährungsbedingungen sind also für diese beiden Zellarten verschieden. Endlich sieht man ein starkes Zuströmen von polynucleären Zellen nach dem transplantierten Ganglion hin, wahrscheinlich bedingt durch chemotaktische Ursachen.

Derselbe (144) macht darauf aufmerksam, daß nach seinen Untersuchungen und nach denen anderer Autoren die Nervenzellen sich in ihrer Form verändern können, je nach den chemischen und physikalischen Änderungen des Mediums, in dem sie sich befinden. Mag man destilliertes Wasser injizieren oder hypertonische Salzlösungen, mag man die Zirkulation des sensiblen Ganglions stören oder mag man das Ganglion auf ein anderes Tier derselben Art transplantieren, immer findet man mehr oder weniger starke morphologische Veränderungen der Zellen. Ebenso treten Veränderungen auf im Laufe von Entzündungen der Spinalganglien, seien sie experimentell herbeigeführt oder seien sie die Folge einer Myelitis beim Menschen; ebenso nach Kompression der Spinalganglien. Der feinere Mechanismus dieser morphologischen Veränderungen liegt in den Veränderungen der Spannung der Zelloberfläche, welche wieder bedingt werden durch die Affinität bestimmter Teile des Protoplasmas der Spinalganglienzellen zum Sauerstoffe (bei der Transplantation) oder zu anderen Substanzen, welche die Oberflächenspannung an bestimmten Punkten der Zelle herabsetzen und so die Bildung von Fortsätzen herbeiführen. Sind solche einmal gebildet worden, so bleiben sie bestehen, denn, wenn das intercelluläre Netz auch bedeutende plastische Eigenschaften besitzt und wenn es auch durch das Neuroplasma beständig verändert werden kann, so ist es doch nicht kontraktil. So sind also die erwähnten morphologischen Veränderungen als Wachstumsbewegungen anzusehen und haben nichts zu tun mit einer amöboiden Bewegungsfähigkeit.

Nageotte (174) kommt auf die Beobachtungen von Marinesco zurück über den Mechanismus der Neubildung von Zellfortsätzen in transplantierten Spinalganglien. Marinesco hebt nach ihm mit Recht die bedeutende Rolle hervor, welche die Störung des Gleichgewichtes zwischen dem Zellprotoplasma und dem dasselbe umgebenden Medium hier spielt. Nach Verf. sind aber die Veränderungen des osmotischen Druckes dabei noch wichtiger als die der Oberflächenspannung, auf welche Marinesco besonders Wert legt. Verf. führt verschiedene ein-

schlägige Arbeiten anderer Autoren an, namentlich auf botanischem Gebiete. Er selbst hat neue Versuche angestellt: so hat er besonders in das Ohr eines Kaninchens Ganglien transplantiert von einem Tiere derselben Art, nachdem dieselben in verschiedener Weise behandelt worden waren. Diejenigen, welche etwas getrocknet worden waren, und diejenigen, welche $1^1/_2$ Stunden lang in einer Kochsalzlösung von 15 zu 1000 gelegen hatten, zeigten nach 7 Tagen die am stärksten entwickelten Fortsätze. Verf. meint, daß man bei Verwendung von verschiedenen Salzen in verschiedenen Konzentrationen noch interessante Resultate erhalten würde.

Marinesco und *Minea* (151) haben versucht, das Ganglion plexiforme des Vagus und das Ganglion cervicale supremum des Sympathicus in verschiedene Organe desselben Tieres zu transplantieren, um zu sehen, welche Veränderungen an den Nervenzellen auftreten je nach dem Medium, in welchem sie sich befinden. Junge Kätzchen erschienen für diese Versuche sehr geeignet. Bei den in dieser Arbeit mitgeteilten Versuchen wurden die Ganglien in die Leber desselben Tieres transplantiert. Die Verff. beschreiben nun genauer die Veränderungen, welche an den Zellen zu beobachten waren, weswegen auf das Original verwiesen wird. Diese Veränderungen weichen ab von denen, welche bei der Transplantation der Ganglien unter die Haut des Ohres zu beobachten sind, und nähern sich denen, welche von Cajal, Tello und Marinesco bei der Hundswut, der Abkühlung, dem Winterschlafe usw. beobachtet worden sind. Nach den Verff. hängen diese Veränderungen ab von den Ernährungsbedingungen innerhalb der Leber.

Nageotte (176) hat sich mit den Veränderungen beschäftigt, die in einem überpflanzten Spinalganglion auftreten (bei Kaninchen). Er wollte die experimentellen Veränderungen des Neurons der hinteren Wurzel studieren, um die physiologischen Verschiedenheiten zu erklären, die während des normalen Zustandes zu beobachten sind. Verf. hat diese als „Régénération collatérale“ bezeichnet, und angenommen, daß diese Art der Regeneration fortgesetzt vor sich gehe. Die vorliegende Arbeit hat daher einmal den Zweck, die Veränderungen der Neurone in transplantierten Ganglien zu studieren und zu klassifizieren, ebenso wie die durch die verschiedenen neugebildeten Fortsätze bedingten Veränderungen, und zweitens, die kollaterale Regeneration im normalen und pathologischen Zustande zu betrachten. Die neugebildeten Fortsätze der sensiblen Neurone treten von drei verschiedenen Stellen ab: vom Zellkörper, vom Glomerulus und von dem extracapsulären Abschnitte des Achsencylinders. Dieser Verschiedenheit der Ursprungsstelle entspricht eine Verschiedenheit der Form, so daß man im allgemeinen das Vorkommen von drei verschiedenen Arten von Fortsätzen annehmen kann, die charakterisiert sind

durch die Stelle des Ursprunges, die Form und die physiologischen Eigenschaften. Mitunter kommen diese drei Arten an derselben Zelle vor, oft aber prädominiert der eine Typus; viele Zellen besitzen sogar nur Fortsätze eines einzigen Typus. A. „Fortsätze die vom Körper ausgehen". 1. „Absonderliche Fortsätze" (prolongements monstrueux). Wegen der näheren Beschreibung wird auf das Original verwiesen. Die Neurofibrillen solcher Zellen zeigen gewöhnlich keine besondere Veränderung, die neugebildeten Fortsätze besitzen ein vollständig regelmäßiges Fibrillennetz, das oft gegen die Enden hin undeutlich wird; die Endkugeln erscheinen oft fein granuliert oder homogen, mitunter indessen enthalten sie ein centrales, verdicktes Netz mit homogener Peripherie. So verhält sich die Sache wenige Tage nach der Transplantation. Schließlich werden alle Fortsätze fein, regelmäßig und breiten sich weithin aus. 2. „Gelappte Zellen". Diese Zellen bewahren gewöhnlich ihren Achsencylinder, sie können mit feinen, in Kugeln endigenden Fortsätzen versehen sein und mit pericellulären Knäueln. Ihr Fibrillennetz ist ziemlich locker, ohne daß die Fibrillen verdickt sind. 3. „Fortsätze vom sympathischen Typus". Diese Zellen stammen in den transplantierten Ganglien her von unipolaren Zellen. Meistens haben solche Zellen ihren Glomerulus und ihren Achsencylinder auf eine lange Strecke hin bewahrt; sie haben also ihren wesentlichen Charakter als sensible Neurone behalten, während sie doch bestimmte Eigentümlichkeiten, die einem anderen Typus angehören, angenommen haben. Um die Fortsätze kann man mitunter einen feinen Plexus von Kollateralen finden, der an die neuerdings von Cajal in den sympathischen Ganglien der Säuger beobachteten Bilder erinnert. Die umhüllende Kapsel stellt kein Hindernis für die Ausbildung der Fortsätze dar, diese verlaufen weithin. Indessen finden sich auch andere kurze, zahlreiche Fortsätze, die subcapsulär bleiben. B. „Fortsätze, die vom Glomerulus ausgehen". Diese Fortsätze sind von allen anderen scharf unterschieden: sie haben eine besondere Neigung in Kontakt zu treten mit den Satellitenzellen der Nachbarschaft; sie erreichen eine beträchtliche Länge und beschreiben vielfache Windungen, um diesen Kontakt so ausgedehnt wie möglich zu machen; sie bilden infolgedessen neuro-satellitäre Symbiosen, sei es mit den Elementen, die den Körper des Neuron selbst umgeben, dem sie angehören, sei es mit den satellitären Elementen der benachbarten Neuronen, die immer krank oder tot sind, sei es endlich mit den satellitären Elementen, welche Ersatzknoten (nodules résiduels) bilden an den Stellen der abgestorbenen und durch Phagocyten zerstörten Nervenzellen. 1. „Periglomeruläre Knäuel". Von allen Nervenfortsätzen, die in den Transplantationen gebildet werden, entwickeln sich die vom Glomerulus ausgehenden am frühesten. Wegen der näheren Beschreibung wird auf das Original verwiesen. Die zuerst

feinen Fortsätze verdicken sich später stark, ebenso wie die Glomerulusschlingen, von denen sie ausgehen. Es wird dies wahrscheinlich bedingt durch die Ernährung, die diese Fortsätze von den Satellitenzellen erhalten durch die Äste, die mit diesen in Verbindung treten. Die in Rede stehenden Fortsätze verlaufen teilweise zu den Anhäufungen von satellitären Elementen, die nach der Zerstörung der toten Nervenzellen übrig bleiben, teilweise rollen sie sich um den Zellkörper ihres eigenen Neurons herum in Berührung mit den subcapsulären Elementen (pericelluläre Knäuel). 2. „Knötchenverästelung" (arborisation nodulaire). Es handelt sich hier um Fortsätze, welche vom Glomerulus entspringen und nach jenen Anhäufungen von satellitären Elementen hinziehen, welche an Stelle der abgestorbenen Nervenzellen übrig bleiben: „Residualknoten" (nodules résiduels). Es handelt sich also um einen „Trophotropismus". Indessen scheint es, daß diese Residualknötchen nur solange anziehend auf die Nervenfortsätze einwirken, als noch Reste der abgestorbenen Nervenzelle vorhanden sind. Nur so lange also scheinen diese satellitären Elemente Substanzen abzuscheiden, welche positiv chemotaktisch auf die Nervenfortsätze einwirken. Es sind nicht die Trümmer der abgestorbenen Nervenzelle, welche anziehend wirken, sondern in der Tat die Abscheidung der satellitären Elemente, denn in den Verästelungen, die um die abgestorbenen Nervenzellen, die phagocytär zerstört werden, sich befinden, bleiben die Fasern stets von den Zellen entfernt. Auch ein anderer Beweis wird von dem Verf. noch angeführt. Die Knötchenverästelungen werden von sehr langen, verästelten und gewundenen Nervenfasern bildet, die sich um das Residualknötchen aufknäueln. Jedes Knötchen vermag nur eine einzige Faser aufzunehmen und zwar nur eine solche, die ihren Ursprung von einem Glomerulus nimmt; es ist das ein sehr wichtiger Punkt. Die Verästelungen können von den Glomeruli abtreten, um weithin zu verlaufen, meistens aber endigen sie im Innern des Knötchens mit mehr oder weniger dicken Nervenringen. Obgleich diese Fasern, aller Wahrscheinlichkeit nach, keine nervösen Funktionen haben, besitzen sie doch sehr schön entwickelte Neurofibrillen. 3. „Pericelluläre Knäuel". Sehr häufig in allen Transplantationen entstehen diese Bildungen, wie die vorhergehenden, aus der Affinität, welche die aus den Glomeruli herstammenden Fortsätze besitzen für die von den satellitären Elementen ausgeschiedenen Substanzen. Während aber die Knötchenverästelungen zu jenen Anhäufungen von satellitären Elementen hinlaufen, die an der Stelle von fremden Neuronen liegen, werden die pericellulären Knäuel von den Satellitenzellen des eigenen Neurons angezogen: Sie bilden einen reichen Plexus um die lebende und kräftige Nervenzelle, von der sie herstammen. Auch hier findet man wieder einen doppelten Tropismus; positiv in bezug auf die

Satellitenzellen, negativ in bezug auf die Nervenzelle, von der sich die Fasern möglichst weit entfernen. Dieses Verhalten der Fortsätze läßt sich, wie Verf. näher ausführt, auch aus Zweckmäßigkeitsgründen voraussetzen. Ist der Achsencylinder einer solchen Zelle zerstört und endet der Glomerulus infolgedessen in einem Faserpinsel, so nehmen alle diese Fasern an der Bildung des Knäuels teil. Sie können später auch weiter verlaufen. Niemals nimmt eine fremde Faser an dem Plexus teil, der eine kräftige und mit neugebildeten Fortsätzen versehene Nervenzelle umgibt. Es folgt aus den Befunden, daß die pericellulären Knäuel, sowohl die der Transplantationen, wie die der normalen Spinalganglien, durchaus keine interneuronalen Verbindungen darstellen, sie stehen nur in Beziehung zu dem Trophotropismus der Fasern, die aus dem Glomerulus entspringen. Weiter geht aus den Befunden hervor, daß der Glomerulus eine ganz besondere Rolle in der Ernährung der Ganglienzellen spielt: Seine Windungen, seine Fensterbildungen, seine normalen oder künstlich hervorgerufenen Kollateralen haben augenscheinlich keinen anderen Zweck als auf verschiedene Weise seine Berührung mit den Satellitenzellen zu vermehren, deren ernährende Funktion außer Zweifel ist. Dagegen scheinen nach Verf. jene allgemein angenommenen Verbindungen des Glomerulus, ebenso wie die des Zellkörpers der sensiblen Neurone mit Fasern, die von anderen Neuronen herstammen, z. B. von denen des Sympathicus, nicht zu existieren. C. „Fasern, die von dem extracapsulären Abschnitte des Achsencylinders herstammen". Wegen der näheren Beschreibung wird auf das Original verwiesen. Alle diese Fasern besitzen einen Tropismus, der sie zur Berührung mit Schwannschen Zellen veranlaßt, die von degenerierten markhaltigen Nervenfasern herstammen. Sie werden von diesen Zellen angezogen, ebenso wie die in den Nervennarben neugebildeten Fasern; daher dringen sie in die leeren Schwann'schen Scheiden ein, um hier in Berührung mit den Zellen Bündel zu bilden. Die satellitären Elemente der Ganglienzellen lassen diese Fasern völlig gleichgültig. — Verf. geht sodann auf Zellen ein, welche teils in dem centralen Teile des transplantierten Ganglions, teils am Rande liegen und mehr oder weniger hinfällig erscheinen. In manchen von diesen finden sich Fibrillenveränderungen analog jenen, die Cajal bei der Hundswut und bei der winterschlafenden Eidechse beschrieben hat. — Die morphologischen Veränderungen der Ganglienzellen in den transplantierten Ganglien sind sehr stark entsprechend dem starken Eingriffe; aus ihnen geht die wichtige ernährende Rolle der Satellitenzellen hervor und die Wichtigkeit des Glomerulus für die Ernährung der hinteren Wurzeln. Daß gerade diese Ernährungserscheinungen so stark hervortreten, liegt daran, daß durch die Transplantation die Ernährung der Nervenzellen stark gestört ist. Verf. unterscheidet unter den Fortsätzen der

Nervenzelle solche, welche der Verbindung der verschiedenen Neurone dienen und so die Nervenkraft von einem zum anderen leiten, die „Orthophyten“, von den „Paraphyten“, welche nicht zu solchen Verbindungen dienen. Diese gehören nur dem peripheren Nervensysteme an und zerfallen in zwei Klassen: 1. Solche, die von Satellitenzellen angezogen werden und eine Rolle in der Ernährung der Neurone spielen; 2. solche, die sich nach Orten hinwenden, wo es, je nach den Umständen, irgendetwas wiederherzustellen gibt. Diese scheinen dazu bestimmt zu sein, sich schließlich in Orthophyten umzuwandeln, um die zerstörten Fasern zu ersetzen und die unterbrochenen Verbindungen wiederherzustellen. Verf. führt das weiter aus, weshalb auf das Original verwiesen wird.

Harrison (95) hat in einer eingehenden Arbeit an Larven von Rana silvatica und Bufo lentiginosus seine Versuche über die Transplantation von Gliedmaßen und die Beziehungen dieser zur Entwicklung der Nerven genauer mitgeteilt und kommt zu den folgenden Schlüssen: 1. Extremitätenknospen von Froschlarven, welche auf verschiedene Körperteile von normalen Individuen verpflanzt werden, entwickeln sich normal und erhalten gewöhnlich ein vollständiges oder fast vollständiges System von peripheren Nerven, welche normale Anordnung zeigen und verbunden sind mit den Nerven des Wirtes, welche die Gegend versorgen, auf die das Glied verpflanzt ist. 2. Die ganze Rumpfgegend eines Embryo kann „nervenfrei“ (nerveless) gemacht werden, wenn man das Neuralrohr hinter der Ohrblase herausschneidet, zu der Zeit, wann es sich gerade geschlossen hat. Extremitätenknospen, welche von solchen Individuen entnommen und auf normale Larven transplantiert sind, verhalten sich genau so, wie normale Gliedmaßenknospen in bezug auf die Bildung der Nerven. 3. Accessorische Glieder, welche sich oft von transplantierten Gliedmaßenknospen aus entwickeln durch einen Vorgang von Überregeneration, erhalten Nerven entweder direkt von dem Wirte oder von Nervenstämmen, die zu der primären transplantierten Extremität hinlaufen. Mitunter ist die Innervation des accessorischen Gliedes vollständiger als die des primären, obgleich häufiger das Umgekehrte der Fall ist. 4. Man vermag eine „nervenfreie“ Larve einen Monat hindurch am Leben zu erhalten, wenn man sie auf eine normale Larve überpflanzt, die dann als Amme dient. Ist eine normale Extremitätenknospe auf eine solche nervenfreie Larve transplantiert worden, so degenerieren die Nervenstämme, welche in jener enthalten sind, und es sind keine Anzeichen einer fortschreitenden Entwicklung von Nerven in solchen Fällen zu beobachten. Es liegt keine Tatsache vor, daß ein embryonaler Nerv seine Entwicklung fortzusetzen vermag, nachdem seine Verbindung mit dem Centrum zerstört ist, und wenn er daran verhindert ist sich wiederherzustellen. Fälle, welche als Beweise für das

Gegenteil mitgeteilt worden sind, sind durch das Vorhandensein von Anastomosen zu erklären. 5. Die Nerven werden in den transplantierten Gliedmaßen nicht in situ gebildet, sondern wachsen in sie hinein von den Nerven des Wirtes aus. Früher schon mitgeteilte Versuche erlauben keinen anderen Schluß und werden durchaus bestätigt durch die Versuche mit den nervenfreien Gliedmaßen. Die Hensen'sche Theorie des primären Zusammenhanges zwischen dem Nervencentrum und dem Endorgane ist unhaltbar; auch funktionelle Tätigkeit spielt bei der Entwicklung der Nervenbahn durchaus keine Rolle. 6. Die Nerven erreichen die Gliedmaßen, sowohl unter normalen Verhältnissen wie nach der Transplantation zu einer Zeit, da dieselben sich in den frühesten Stadien der Entwicklung befinden und aus einem noch nicht differenzierten Blasteme von Mesenchymzellen bestehen. Die innerhalb der Extremität vor sich gehende Anordnung der Nerven wird bestimmt durch die innerhalb der Extremität vorhandenen Bildungen, wahrscheinlich zu der Zeit, wann die Zellen des Blastems sich zu den verschiedenen Bildungen differenzieren. Es folgt dieses mit Notwendigkeit aus der Tatsache, daß jeder Nerv, der Gelegenheit hat, in die Extremität einzutreten, die für die betreffende Gliedmaße normale Verteilung annimmt. 7. Wir finden also zwei wichtige Faktoren, welche die Innervation einer Extremität bestimmen: 1. Die Lage und Ausdehnung dieser zur Zeit ihres Ursprunges; hiervon hängt die Quelle der Nervenversorgung ab. 2. Die Bildungen, welche in der Gliedmaße selbst entstehen; diese bestimmen die Art der Verteilung der Nerven. 8. Diese beiden Faktoren sind völlig unabhängig voneinander. Metamere Verschiedenheiten in der Nervenversorgung von Gliedmaßen (sei es zwischen Individuen, sei es zwischen Arten), die vorkommen können, ohne die innere Anordnung der Nerven zu beeinflussen, sind einfach zurückzuführen auf Verschiedenheiten in der ursprünglichen Lage und Ausdehnung der Extremitätenrudimente.

Poscharissky (189) hat an verschiedenen Nerven von Meerschweinchen und Kaninchen nach Zerquetschung, Resektion und Dauerligatur sehr eingehende Untersuchungen über das Verhalten der Nerven ausgeführt. Die Achsencylinder gehen im „peripheren Stumpfe“ nicht alle zugleich zugrunde: zuerst degenerieren die dicken Achsencylinder, dann die feinen. Die Hauptmasse der dicken Achsencylinder degeneriert am Ende des dritten Tages nach der Operation, wobei der Degenerationsprozeß in zentrifugaler Richtung schnell fortschreitet. An den meisten der zugrunde gehenden Achsencylinder bilden sich Ausstülpungen, die in seltenen Fällen mit dem Achsencylinder durch ein feines Stielchen verbunden sind. Gleichzeitig damit wird in den bis dahin sich homogen imprägnierenden Achsencylindern ihr fibrillärer Bau deutlich, dann folgt erst der körnige

Zerfall, wobei die Fibrillen desselben Bezirkes durchaus nicht gleichzeitig zugrunde gehen. Solche persistierende Fibrillen finden sich sowohl in dicken wie in feinen Fasern, meistens in der Nähe der Quetschungs- oder Durchschneidungsstellen. Eine weitere Eigentümlichkeit der degenerierten Achsencylinder des peripheren Stumpfes ist die Bildung von Ästen. An den dicken Achsencylindern wurden diese nur einmal gesehen, an den feinen öfters. Sie sind wahrscheinlich als Erscheinungen des Absterbens des Nerven anzusehen, da sie mit der Zeit an Zahl abnehmen und am 18. bis 20. Tage ganz verschwinden. Aus dem Gesagten schließt Verf., daß den Neurofibrillen ein gewisser Grad von Selbständigkeit eigen ist, da ihre Widerstandsfähigkeit verschieden ist. In dem peripheren Nervenstumpfe muß man zwei an Größe sehr ungleiche Zonen unterscheiden: 1. die der Operationsstelle zunächstliegende, 3 bis 6 mm lange, und 2. den übrigen Teil. Die erste Zone, die der traumatischen Degeneration der Autoren, ist charakterisiert durch das langsamere Zugrundegehen ihrer Achsencylinder und dadurch, daß sich in ihr nicht selten an den Enden der Achsencylinder kleine Spaltungen in Äste und Knäuel von verschiedener Größe bilden; auch sind in ihr die Vorsprünge im Verlaufe der Faser besonders häufig. In der zweiten Zone, der der paralytischen oder sekundären Degeneration der Autoren, schwellen die Achsencylinder unregelmäßig an, nur zuweilen finden sich an ihnen auch einseitige Vorsprünge, wobei in den verdickten Stellen die Fibrillen gewöhnlich deutlich zutage treten. Die gequollenen wie auch die unveränderten Stellen unterliegen schon am 2. oder 3. Tage nach der Operation dem körnigen Zerfalle. Eine scharfe Grenze kann zwischen den beiden Zonen nicht gezogen werden. Auch die Markscheide verhält sich in beiden verschieden: in der ersten Zone ist das Mark zu kleinen Tropfen zerfallen, in der zweiten aber erscheinen am zweiten Tage in der Markscheide Spalten, und das Mark zerfällt in die bekannten Kugeln. Die ersten Zeichen der Degeneration treten im Achsencylinder auf. Was den „centralen Stumpf“ anlangt, so treten in seinem distalen Teile auf eine Länge von 1 bis 1,5 cm außerordentlich komplizierte morphologische Veränderungen auf, die zum Teile im peripheren Stumpfe kein Analogon haben, zum Teile aber auch die oben beschriebenen Veränderungen in verschiedenem Maßstabe wiederholen. Wegen des Näheren muß hier auf das Original verwiesen werden. Was die Astbildung an den Enden der Achsencylinder anlangt, so nimmt Verf. an, daß viele von den Ästen nur die überlebenden Teile alter Achsencylinder darstellen, da sie später wieder zugrunde gehen. Verf. nimmt an, daß viele Erscheinungen der Endanschwellungen der Achsencylinder im centralen Stumpfe, die Zerfaserung ihrer Enden oder die Teilung in Äste, welche nach den ersten 24 Stunden auftreten und von einigen

Autoren (Perroncito) zu den Regenerationserscheinungen gezählt werden, als ein verzögertes Eintreten des Degenerationsprozesses, des Prozesses der Nekrobiose, des Prozesses des Überlebens eines Teiles der Fibrille gegenüber anderen anzusehen sind. Demgemäß ist der große Unterschied, den man schon 48 Stunden nach der Operation an den Präparaten des peripheren Stumpfes einerseits und denen des centralen Stumpfes andererseits zu beobachten vermag, hauptsächlich ein quantitativer und kein qualitativer. Die ersten deutlichen Kennzeichen der eingetretenen Regeneration findet Verf. nur in dem Erscheinen der vermehrten Zellen der Schwann'schen Scheide innerhalb des Neurilemms. Dies war zuerst am Ende des 3. Tages zu beobachten; je mehr die Schwann'schen Scheiden sich mit protoplasmatischen Körpern anfüllen, um so mehr neue fibrilläre Fäserchen finden sich. Nicht alles, was innerhalb der Schwann'schen Scheiden als Protoplasma erscheint, ist wirklich Protoplasma; gleichzeitig mit diesem sind in sehr frühen Stadien auch Fibrillenbündel vorhanden, welche sich manchmal schon zu dicken Cylindern vereinigt haben und sich zweifellos weit früher bildeten, als dies Büngner, Bethe. Lapinsky u. a. beobachteten. Außer diesen neuen Achsencylindern und Myelinphagocyten sind innerhalb des Neurilemms aber auch wirkliche protoplasmatische Körper vorhanden, die in irgendeinem Verhältnisse zu den neuen Achsencylindern stehen, was im peripheren Stumpfe, besonders deutlich aber in der Narbe zu sehen ist. In frühen Entwicklungsstadien (3. bis 4. Tag) sind in der Narbe neben den neuen Fäserchen sehr wenig Zellen vorhanden. Im ganzen neigt Verf. zu der Annahme, daß die neuen Fibrillen sich ohne Hilfe der Zellelemente bilden und daß sie sich auf dem Wege der Verlängerung der im centralen Stumpfe persistierenden Fibrillen bilden; die Teilnahme der protoplasmatischen Elemente am Regenerationsprozesse besteht darin, daß das Protoplasma einen modellierenden Einfluß auf die Fibrillen ausübt und sozusagen die Bahn bestimmt, in der sich das normale Wachstum der neuen Achsencylinder vollzieht. Dort, wo dieses Substrat fehlt, nimmt die Regeneration Mißgestalt an und geht bald in den Prozeß der Degeneration über. Dieser Schluß harmoniert am meisten mit der Vorstellung, daß die Schwann'schen Zellen als periphere Gliaelemente (Harrison) anzusehen sind. Die Frage, wie sich die Regeneration der Achsencylinder von den alten Fasern aus vollzieht, bleibt noch offen, da von den Methoden bisher keine als vollständig ausreichend zur Lösung dieser Frage angesehen werden kann.

[*Boeke* und *de Groot* (31) hatten sich die Frage zur Beantwortung vorgelegt: wie verhalten sich neurofibrilläre Endnetze, die in den meist oberflächlichen Schichten eines fortwährend abschuppenden Epithels gelagert sind? Ein sehr günstiges Untersuchungsobjekt zur

Beantwortung dieser Frage liefert das Eimer'sche Organ in der Schnauze vom Maulwurf, da dasselbe bis unmittelbar an die Oberfläche tritt. Bekanntlich besteht ein solches Organ aus einem Säulchen von Epithelzellen, das von der Oberfläche bis an die Basalmembran des Epithelium reicht. Eine dicke Nervenfaser steigt in der Achse des Gebildes empor und ungefähr 20 zarte Nervenfasern folgen der Außenfläche des Säulchens. Erstere wird als Achsenfaden, letztere werden als Randfasern unterschieden. Die Fasern bilden regelmäßige Varikositäten, die, wie Eimer und Huß meinten, intraepithelial gelagert sind, im Gegensatz zu Bielschowsky (Anatomischer Anzeiger, Band 31, Seite 187, 1907), der der Meinung ist, daß Achsenfaser und Randfasern intercellular gelagert sind, und daß die Varikositäten nur auf Zerfallsvorgänge zurückzuführen sind. Botezat (Anatomischer Anzeiger, Band 30, Seite 321, 1907) ist dagegen der Meinung, daß die Terminalknöpfchen, die eine netzförmige Struktur besitzen, epicellular gelagert sind. Die Meinung von Bielschowsky wird durch die Autoren als vollständig unrichtig verworfen, doch auch mit der Auffassung von Botezat können sie sich nicht ganz einverstanden erklären. Die Nervenfasern sind intercellulär gelagert und ebenfalls die tiefer gelagerten Knötchen. Je mehr letztere sich der Oberfläche nähern, desto tiefer dringen sie in die Zellen ein, bis sie schließlich ganz intraepithelial gelagert sind. Man bekommt jedoch den Eindruck, daß die Knötchen immer von einer dünnen Schicht perifibrillärer Substanz umgeben bleiben. In den meist oberflächlichen Epithelien haben nun die Endnetze, die von den Randfasern aus in centraler Richtung, von dem Achsenfaden aus in peripherer Richtung eingedrungen waren, ihre Verbindung mit der Nervenfaser gelöst. Letztere degeneriert an ihrem Ende fortwährend, und auch die intraepithelial gelagerten Endnetze degenerieren, sobald sich die Zellen zu verlieren anfangen. Es bilden sich, um diesen Verlust zu decken, in der Tiefe immerzu neue Knötchen an der Nervenfaser, die zu Endnetzen auswachsen und in die Zellen eindringen. Bolk.]

Brubacher (36) hat Untersuchungen über den Einfluß der Nervendurchschneidung auf die Struktur der Zahnpulpa ausgeführt, um die Frage nach der Existenz von trophischen Nerven zu entscheiden. Er durchschnitt den N. inframaxillaris bei Hunden. Die Zahnpulpa ist für diese Untersuchungen sehr geeignet, da alle sonstigen Einwirkungen auf sie, die ev. Schädigungen erzeugen können, die nicht von dem trophischen Einfluß des Nerven abhängen, bei ihr ausgeschlossen sind. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß, ob nun ein direkter trophischer Nerveneinfluß vorhanden ist oder ein indirekter, durch Störung der Gefäßinnervation, die Tatsache jedenfalls feststeht, daß 1. keine Nekrose oder Entzündung an der Zahnpulpa nach Durchschneidung des N. maxillaris inferior auftrat, daß aber 2. sich eine

tiefgehende Ernährungsstörung in der Pulpa entwickelte, die als Atrophie in die Erscheinung trat.

da Fano (71) bestätigt die Beobachtungen von Perroncito und Cajal über die Regeneration der Neurone. In dem von ihm untersuchten Amputationsneurome hat er ebensowenig wie A. Thomas die Endknöpfchen und die eleganten schneckenförmigen Bildungen auffinden können, die man bei frischen Nervendurchschneidungen beobachtet.

Bethe (18) teilt in einer umfangreichen Arbeit neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern mit. Er kommt zu den folgenden Resultaten: 1. Ihres Neuriten vollständig beraubte Ganglienzellen zeigen in den Versuchen nicht die Fähigkeit, einen neuen Neuriten zu regenerieren. 2. Die Auswachsungsfähigkeit eines centralen Nervenstumpfes ist abhängig von der Länge desselben. Kurze Stümpfe bilden weniger neue Nervenmasse als lange. 3. Die großen „Wachstumskolben“ Cajal's bleiben an der Stelle ihrer Bildung liegen und umgeben sich mit Mark. Sie sind nicht als wachsende Enden anzusehen. Die Fibrillen bilden in diesen Kolben keine Netze. 4. Junge vom centralen Stumpfe auswachsende Achsencylinder sind stets mit Schwann'schen Zellen, besonders am Ende, besetzt. Es ist daher nicht zu entscheiden, ob das Auswachsen von der alten Faser oder von den Schwann'schen Zellen ausgeht. 5. Isolierte Nervenstümpfe junger Hunde können sich autogen bis zur Leitungsfähigkeit regenerieren. Die regenerierten Fasern zeigen auch bei dem Versuchsverfahren von Langley und Anderson keinen physiologischen und nutritorischen Zusammenhang mit dem Rückenmarke. 6. Isolierte periphere Stümpfe, besonders die in ihnen enthaltenen Axialstrangfasern, können nahezu ebenso stark auswachsen, wie centrale Stümpfe. 7. Vom centralen Stumpfe auswachsende Fasern dringen, wenn sie den peripheren Stumpf erreichen, stets durch die „Schnittpforte“ in diesen ein. Ein Eindringen markhaltiger Fasern konnte an dieser Stelle bei einigen autogen regenerierten Nervenstümpfen mit Sicherheit ausgeschlossen werden. 8. Die Zahl der Markfasern kann in autogen regenerierten Nerven die Normalzahl nahezu erreichen. 9. Axialstrangfasern, die sich nach allgemeiner Anschauung ohne Beihilfe des Centrums aus den Resten der degenerierten Fasern bilden, degenerieren bei erneuter Durchschneidung in ähnlicher Weise wie normale Nervenfasern. Nur das periphere Ende wird von der Veränderung (Aufquellung und Kernvermehrung) ergriffen, der centrale Teil bleibt erhalten. 10. Danach ist die bestimmt gerichtete Degeneration normaler peripherer Nerven als Eigentümlichkeit der Schwann'schen Zellen anzusehen. Es kann also nicht befremden, daß autogen regenerierte Nerven in derselben Weise auf Durchschneidung reagieren wie normale. 11. Hintere Wurzelfasern können sich aus sich selbst heraus regenerieren. 12. Die Hinterstrangfasern besitzen

entweder die Fähigkeit, sich nach Durchschneidung hinterer Wurzeln zu regenerieren oder sie verfallen, wenigstens bei jungen Tieren, nicht mit Sicherheit der Degeneration. 13. Die primäre Vereinigung der Stümpfe eines durchschnittenen Nerven kommt durch bestimmt gerichtetes Wachstum des perineuralen und endoneuralen Bindegewebes zustande. Die Nervenfasern folgen erst sekundär dieser Bahn. 14. Die Unmöglichkeit, motorische und rezeptorische Fasern und präganglionäre und postganglionäre Fasern miteinander zur funktionellen Vereinigung zu bringen, spricht dafür, daß die Reste der Nervenfasern nach Ablauf der Degeneration ihre Specifität bis zu einem gewissen Grade behalten. Dies spricht gegen den von der Auswachsungslehre angenommenen, indifferenten Charakter der Schwannschen Zellen.

Barbieri (12) hat mit Hilfe einer stark angezogenen Ligatur die Nerven an bestimmten Stellen geschädigt und dann untersucht. Durch die Ligatur wird das Neuroplasma verdrängt und zeigt an den freien Enden der Segmente die Form von konvexen Scheiben. Diese Neuroplasmascheiben lassen weder Nervenfibrillen noch Bindegewebsfibrillen erkennen und haben dasselbe hyaline und körnige Aussehen wie das Protoplasma der isolierten Rückenmarkszellen, die zerquetscht sind und mit denselben Methoden untersucht werden (Farbstoffe und eine Mischung von Osmiumsäure und Kaliumbichromat). Die Untersuchungen wurden am Kaninchen ausgeführt. Verf. ist zu den folgenden Resultaten gekommen: 1. Eine Autoregeneration der Nerven existiert nicht. 2. Bei einer rein physiologischen Entwicklung bleibt erstens das periphere Ende eines durchschnittenen Nerven unerregbar und degeneriert stets; zweitens regeneriert sich das centrale Ende nicht, aber es ist erregbar und bewahrt seine normale Struktur. Tritt Eiterung ein, so wird der centrale Teil eines jeden zerteilten Nerven auch bei den hinteren Wurzeln von der retrograden Degeneration ergriffen. Es findet eine Regeneration des centralen Endes eines jeden zerteilten Nerven statt, auch der hinteren Wurzeln, jedesmal, wenn die Verbindung des zerteilten Nerven durch prima intentio erfolgt. Verbinden sich die Enden eines zerteilten Nerven erst spät, so geschieht die Heilung durch eine mehr oder weniger starke Wucherung des Bindegewebes.

Marinesco (145) berichtet über Beobachtungen am durchschnittenen Nerven, am transplantierten Nervenstücke, sowie an der transplantierten Ganglienzelle. Im peripheren Stumpfe des durchschnittenen Nerven quellen Markscheide und Achsencylinder erst auf („Axolyse" des Verf.'s), zerfallen dann körnig und verschwinden zuletzt, indem zu gleicher Zeit die Zellen der Schwann'schen Scheide wuchern und sich zu hauptsächlich der Länge nach verlaufenden Zügen anordnen („apotrophische Zellen" des Verf.'s). Es ist wahrscheinlich, daß Mark-

scheide und Achsencylinder durch Fermente „verdaut" werden, die von den „apotrophischen Zellen" geliefert werden. In späteren Stadien ziehen vom centralen Stumpfe herkommende, neugebildete Achsencylinder zwischen den Zügen der „apotrophischen Zellen" nach der Peripherie; dort, wo die „apotrophischen Zellen" nicht der Länge nach, sondern quer oder schräg gelagert waren, fanden sich „Hindernisbildungen", wie Endkolben der neugebildeten Achsencylinder, Umwicklung und spiralige Umwindung der alten Achsencylinder durch die neugebildeten. Diese letzteren stammen ab von hypertrophierten Achsencylindern des centralen Stumpfes. — Die Transplantationsversuche wurden ausgeführt an Hunden, Hasen, Kaninchen, Raben usw.: „Homotransplantation" bei Transplantation auf dasselbe Tier, „Heterotransplantation" bei Transplantation auf ein anderes Tier; es wurde ein ausgeschnittenes Nervenstück in den anderen durchschnittenen Nerven eingesetzt. Bei „Homotransplantation" fand sich im transplantierten Stücke ein erst nach 10 bis 15 Tagen einsetzender und vom proximalen zum distalen Ende fortschreitender Zerfall von Markscheide und Achsencylinder, ähnlich wie im peripheren Stumpfe des einfach durchschnittenen Nerven. „Atrophische Zellen" konnten entweder gar nicht festgestellt werden oder fanden sich nur in geringer Zahl im Bereiche des centralen Endes des transplantierten Stückes; sie rühren nach Verf. her von den Zellen der Schwann'schen Scheide vereinzelter im centralen Stumpfe des durchtrennten Nerven degenerierter Nervenfasern. Neubildung von Achsencylindern fand sich nirgends. Verf. nimmt an, daß es bei der Homotransplantation infolge des Fehlens der „apotrophischen Zellen" nicht zu einer Neubildung von Achsencylindern kommt, da die „apotrophischen Zellen" die alten Achsencylinder des centralen Stumpfes zur Neubildung anregen und durch ihre Lagerung zu längsverlaufenden Zügen den neugebildeten Achsencylindern den Weg zur Peripherie bahnen. Bei der „Heterotransplantation" sah Verf. das transplantierte Stück auf die Weise verschwinden, daß mehrkernige Leukocyten einwanderten, welche die zerfallenden Nervenelemente in sich aufnahmen und fortschafften; zur Bildung von atrophischen Zellen oder neuen Achsencylindern kam es dabei nicht. — Zum Studium der Vorgänge bei der Transplantation von Ganglienzellen transplantierte Verf. Ganglien unter die Haut oder in einen Nerven. Veränderungen zeigten sich schon nach 5 Stunden und betrafen alle Elemente: die Ganglienzellen zerfielen und verschwanden, die markhaltigen Nervenfasern lösten sich auf unter Schwellung und Ampullenbildung des Achsencylinders, auch die marklosen zerfielen, wenn auch etwas später als die markhaltigen. An die Stelle der geschwundenen Elemente traten Haufen von Zellen (teils eingewanderte, mehrkernige Leukocyten, teils gewucherte Bindegewebszellen, teils Gitterzellen, teils gewucherte Begleitzellen) und

neugebildete Gefäße. Das Wuchern der Begleitzellen, während die Ganglienzellen zugrunde gehen, spricht nach Verf. dagegen, daß Ganglienzellen und Begleitzellen in einem symbiotischen Verhältnisse zueinander stehen.

Wertheimer und *Dubois* (220) haben den Lingualis mit dem Hypoglossus vernäht. Sie wollten aus diesen Versuchen hauptsächlich Schlüsse auf die allgemeine Art und Weise der Nervenregeneration ziehen. Einige Autoren nehmen bekanntlich eine autogene Regeneration an. Die Verf. waren der Meinung, daß diese Frage aufgeklärt werden könnte, wenn man nachsähe, ob die gefäßerweiternde Funktion des Lingualis sich wieder herstellte und welches die charakteristischen motorischen Erscheinungen der beiden Nervenstämme nach ihrer Vereinigung sind. Nach den Versuchen der Verff. regeneriert sich das periphere Ende des Hypoglossus nach seiner Vereinigung mit dem centralen Ende des Lingualis nicht durch einen autogenen Prozeß: 1. Da er aus dem gefäßverengernden Nerven, der er während seines normalen Zustandes ist, ein gefäßerweiternder wird, und da seine neuen Eigenschaften ihm nur durch die Fasern der Chorda tympani mitgeteilt sein können, die von dem centralen Ende des Lingualis ausgeht. 2. Da die Reizung, sei es des peripheren Endes des Hypoglossus, sei es des centralen Endes des Lingualis, Bewegungen hervorruft, deren Charakter den sog. pseudomotorischen Bewegungen entspricht, und nicht jenen, die der Tätigkeit des Hypoglossus eigentümlich sind. Die Autoren geben auch andere Beweise dafür, daß die motorischen Fasern des Hypoglossus verschwunden sind, indem sie Beobachtungen benutzen, die Vulpian und Heidenhain entlehnt sind, aus denen hervorgeht: 1. daß der Lingualis seine motorischen Eigenschaften verliert, wenn der Hypoglossus sich wiederherstellt; 2. daß nach der Vereinigung der beiden Nerven die Degeneration der Chorda tympani das periphere Ende des Hypoglossus seiner motorischen Eigenschaften beraubt, ganz ebenso wie das centrale Ende des Lingualis.

Gemelli (85) hat den Beckengürtel von Krötenlarven auf den Rücken anderer Krötenlarven überpflanzt. Nach einigen Tagen kann man in den übertragenen Gliedmaßen das Vorhandensein von Nerven feststellen. Indessen handelt es sich nicht um eine Selbstdifferenzierung im Sinne von Banchi, sondern um ein Eindringen von Nervenfasern, die von dem Wirte herstammen.

Hashimoto und *Tokuota* (97) haben eine eingehende Arbeit über die Schußverletzungen peripherer Nerven und ihre Behandlung nach ihren Erfahrungen in dem russisch-japanischen Kriege veröffentlicht. Aus dieser Arbeit ist für dieses Kapitel hervorzuheben, daß die Verff. bei den Regenerationsvorgängen das Waller'sche Gesetz bestätigt gefunden haben: wenn es gelang, eine Verbindung zwischen dem peri-

pheren Abschnitte und dem centralen zustande zu bringen, so traten regenerative Prozesse und Heilung der Ausfallserscheinungen ein. Unterblieb diese Verbindung, so degenerierte das periphere Nervenende vollständig. Die Regeneration geht vom centralen Stumpfe aus und konnte durch die von dem Verf. eingenähten Kalbsarterienrohre in seiner Richtung nach dem peripheren Abschnitte gewissermaßen dirigiert werden. Die Verf. bemerken, daß zur richtigen Beurteilung des Erfolges der Behandlung eine genaue elektrische Prüfung des Heilresultates erforderlich ist. Auch an dem Ernährungszustande der betreffenden Gliedmaßen kann man die Wirkung der Behandlungsmethoden beurteilen; beides zu beachten ist nötig, da durch die sog. „Fonctions suppléées“ (Létiévant) eine Heilung vorgetäuscht werden kann.

Bikeles (27) stellte beim Hunde fest, daß nach Durchquetschung von hinteren Wurzeln (der 6. und 7. lumbalen) sich ein unmittelbar hinter der Durchtrittsstelle gelegener extramedullärer Abschnitt der hinteren Wurzel anders verhielt, wie die übrigen Teile, indem er einerseits einen verlangsamten Ablauf der Degeneration, andererseits eine nur geringfügige Regeneration zeigte. Auch bei Weigert-Pal-Färbung von Rückenmarksquerschnitten, denen die hintere Wurzel noch in einiger Längsausdehnung außen anliegt, sieht man, daß ein unmittelbar hinter der Durchtrittsstelle durch die Pia befindlicher Abschnitt der hinteren Wurzel sich von der übrigen extramedullären Wurzel durch weniger starke Färbung und weniger scharfe Konturen der einzelnen Nervenfasern (d. h. deren Markscheiden) sich unterscheidet, und zwar ist die Grenze zwischen diesen Abschnitten eine ganz scharfe, meist in Form einer nach außen konvexen Linie. Es beruht dieses augenscheinlich auf ganz ähnlichen Verhältnissen, wie sie jüngst E. Levi beim Menschen beschrieben hat: eine Fortsetzung der Glia, sowie ein Aufhören der Schwann'schen Scheide an den hinteren Lumbalwurzeln noch extrapial, wobei die gegenseitige Abgrenzung zwischen Glia und Ende der Schwann'schen Scheide mit der Aufhellungslinie von Obersteiner und Redlich zusammenfällt und ebenfalls die Form einer nach außen konvexen Kugel besitzt. Das Fehlen der Schwann'schen Scheide am proximalsten Abschnitte der extramedullären hinteren Lumbalwurzeln dürfte die Ursache sein, daß sich dieser Teil bezüglich Degeneration und Regeneration nicht mehr wie periphere, sondern wie centrale Nervenfasern verhält.

Roux und *Heitz* (199) haben sich mit dem Einflusse der experimentellen Durchschneidung auf den Zustand der peripheren Neurone beschäftigt. Es existieren in den hinteren Wurzeln der Säugetiere zentrifugal verlaufende markhaltige Nervenfasern. Sie sind verhältnismäßig wenig zahlreich, bald sehr dünn, bald dicker. Sie bleiben bis 14 Tage nach der Durchschneidung in dem an dem Rückenmarke

gebliebenen Wurzelstücke erhalten, degenerieren nach dem Ganglion zu; man findet sie in Gestalt von Kugeln in dem Nerven wieder, der aus dem Ganglion austritt, um sich mit der vorderen Wurzel zu vereinigen. Der größte Teil dieser Fasern geht durch die Rami communicantes in den Sympathicus über, wo man ihn etwa nach drei Wochen degeneriert findet. Am Ende des 7. Monates besteht diese teilweise Degeneration des Sympathicus nur noch spurweise. Ein kleinerer Teil dieser Fasern verläuft zu den peripheren Nerven, in denen man sie 18 bis 20 Tage nach der Durchschneidung degeneriert findet, und zwar im Stamme des gemischten Nerven bis zu den Hautstücken, welche der durchschnittenen Wurzel entsprechen. Im 7 bis 8 Monate nach der Durchschneidung der hinteren Wurzeln bemerkt man in den Hautnerven, welche der betreffenden Wurzel entsprechen, Waller'sche Degeneration, welche sich sowohl auf die feinen wie auf die groben Fasern erstreckt. Zu derselben Zeit beginnt das gangliöse Ende der durchschnittenen Wurzel zu degenerieren, und zwar einem retrograden Prozesse folgend. Ein Jahr nach der Operation enthalten die peripheren Nerven keine degenerierten Fasern mehr, sondern nur noch leere Scheiden. Das ganglionäre Ende der Wurzel ist mit seiner Degeneration fertig, enthält aber trotzdem noch zahlreiche feine Wurzeln von normalem Aussehen. Das andere Wurzelstück enthält sehr feine degenerierte Fasern. Die Zellen der Ganglien haben von vornherein ihre normale Beschaffenheit bewahrt.

Nageotte (173) hat schon in einer früheren Mitteilung (Compt. rend. Soc. biol. Paris, 9. Mars 1907) eine Übersicht über den Vorgang der Neuronophagie veröffentlicht, die man bei der Transplantation in den Spinalganglien beobachten kann. Diese Untersuchungen waren ausgeführt worden mit Hilfe von Anilinfarben und der Silbermethode von Cajal. In der vorliegenden Arbeit teilt Verf. seine Befunde nach Anwendung von Osmiumsäure mit. Wie bei den früheren Versuchen, so wurden auch dieses Mal Spinalganglien unter die Haut des Ohres von Kaninchen transplantiert. Fixiert wurde mit Flemming'scher Mischung. So kann man nachweisen, daß die Begleitzellen (Cellules satellites) sich sehr bald mit Fett füllen: sie schwellen stark an, während im Inneren Fetttröpfchen auftreten; sie vermehren sich ferner zweifellos, doch konnten niemals Mitosen festgestellt werden. Ebenso wie die Begleitzellen im eigentlichen Sinne füllen sich auch die „perforierenden Zellen“, die Verf. früher beschrieben und den sternförmigen Zellen von Cajal an die Seite gestellt hat, mit Fett. Es ist dieses sehr wichtig, da so eine sehr scharfe physiologische Unterscheidung festgestellt wird zwischen diesen Makrophagen und den Polynucleären, welche eine weit weniger große Neigung zeigen, Fettkörnchen aufzunehmen. Die perforierenden Zellen zeigen diese

Fettfüllung nicht erst dann, wenn sie in die toten Nervenzellen eingedrungen sind, sondern auch ebenso schon, wenn sie sie berühren und sich auf der Oberfläche des Zellkörpers ausbreiten, bevor sie eindringen. Verf. gibt dann Genaueres an über das Vorkommen dieser Fettfüllung, weswegen auf das Original verwiesen wird. Das in Rede stehende Fett reduziert die Osmiumsäure ziemlich schwach und erscheint nach Behandlung mit Flemming'scher Lösung bräunlich; es ist sehr leicht löslich und verschwindet schnell aus Präparaten, die in Canadabalsam aufgehoben sind. Verf. bespricht weiter die Bedeutung dieser Fettanhäufung in den genannten Zellen. Er kommt zu dem Schlusse, daß es sich dabei um die Verdauung eines Elementes durch ein anderes handelt. Er hat sich direkt an Präparaten, die in Zenker'scher Flüssigkeit fixiert waren, davon überzeugen können, daß bestimmte sternförmige Zellen (Cajal) in der Tat den Kern der Nervenzelle in sich aufnehmen und ihn durch intracelluläre Verdauung verschwinden lassen. Dies ist ein absoluter Beweis für die phagocytäre Tätigkeit dieser Elemente und beweist die Richtigkeit der Benennung als „Makrophagen", welche Verf. angewendet hat.

Forßner und *Sjövall* (75) behandeln in einer Arbeit über Poliomyelitis acuta auch die Neuronophagiefrage. In bezug auf die letztere kommen sie zu folgenden Resultaten: 1. Die Ganglienzellen sind tot oder tödlich geschädigt, bevor eine Neuronophagie zustande kommt. 2. Die Neuronophagie bedeutet eine wirkliche Phagocytose der Ganglienzellen. Zum Schlusse besprechen die Verff. eingehend die neu erschienene Arbeit von Sand (La Neuronophagie, Mémoires couronnés, publiés par l'Acad. R. de méd. de Belgique, Tome 19, 1906). Dieserhalb wird auf das Original verwiesen.

Sand (203) behandelt in einer eingehenden Monographie die Neuronophagie. Die wichtigsten Schlußfolgerungen, zu denen er gelangt, sind: Die um die Nervenzellen herumliegenden Kerne entsprechen im wesentlichen Gliakernen, doch finden sich in der „pericellulären Gliose" gelegentlich auch mononucleäre, ausnahmsweise sogar gelapptkernige Leukocyten, außerdem Plasma- und Mastzellen. Das Eindringen solcher Nebenzellen in die Ganglienzellen, das häufig nur ein scheinbares ist, findet sich nur bei erheblichen Läsionen der letzteren im Vereine mit pericellulärer Gliose; es fehlt bei geringfügiger Degeneration des eigentlichen nervösen Gewebes und bei mangelnder Proliferationsfähigkeit der Neuroglia. Der Abbau der Ganglienzellen findet gewöhnlich ohne erkennbare Beteiligung anderer Zellelemente statt. Die Neuronophagie, die „seltener ist, als man annahm", hat nichts mit der Phagocytose durch Leukocyten zu tun; sie entspricht einem Vernarbungsvorgange beim Untergange des specifischen Nervengewebes.

Laignel-Lavastine und *Voisin Royer* (117) beschäftigen sich mit der Frage der Neuronophagie. Der gelegentliche Befund, daß kleine

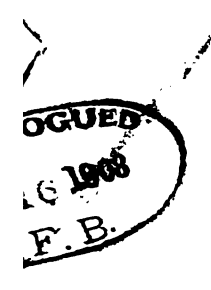
runde Kerne zu dem Protoplasma der Ganglienzellen in Beziehung stehen und sogar in dasselbe einzudringen scheinen, hat zu der Annahme geführt, daß dieser Vorgang der bekannten Phagocytose durch Leukocyten von Metschnikow analog ist und die genannten Gebilde wurden daher von Marinesco als Neuronophagen bezeichnet. Carrier hat nachgewiesen, daß die um die erkrankten Ganglienzellen gelagerten Zellen das specifische Nervengewebe nicht zerstören, sondern nur passiv die Lücken ausfüllen, die sie bei der Ganglienzellendegeneration finden. Es kommen nach ihm höchstens ungünstige mechanische Rückwirkungen der pericellulären Gebilde durch Druck in Frage. Die Verff. erheben gegen diese Annahme Einwände. Sie meinen in Übereinstimmung mit anderen Autoren, daß wenigstens einzelne Zellen eine gewisse zerstörende Wirkung auf die Ganglienzellen haben. Gegen die Annahme, daß die Neuronophagen echte Phagocyten sind, bestehen allerdings starke histologische Bedenken. Man hat in den Neuronophagen niemals Zell- oder Dendritenreste gesehen, ganz im Gegensatze zu den Befunden von Metschnikow. Außerdem ist die Größe der Neuronophagen und der eigentlichen Phagocyten verschieden. Die Neuronophagen (die Bezeichnung ist unglücklich gewählt) sind teils ektodermale (Gliazellen), teils mesodermale Gebilde. Beide sind oft schwer voneinander zu unterscheiden. Die Gliazellen spielen nur bei der Ersatzwucherung eine Rolle, die „Lymphocyten“ können vielleicht eine „Neuronolyse“, nicht aber eine eigentliche Neuronophagie verursachen. Diese gibt es also nicht.

Marinesco (142) bespricht eingehend die Frage, was man unter Neuronophagie zu verstehen habe. Er kommt zu dem Schlusse, daß die Nervenzellen der Ganglien bei der Verpflanzung dieser letzteren einem sicheren Tode verfallen, da die Blutzufuhr aufhört, und daher auch der Sauerstoff fehlt. Die Eiweißstoffe, welche die Zellen zusammensetzen, zerfallen, die amöboiden Wanderzellen bemächtigen sich dieser Zerfallsprodukte und verdauen sie. Die Begleitzellen scheinen nicht als Phagocyten tätig zu sein, wie die polynucleären Leukocyten und die Makrophagen, ihr Cytoplasma enthält daher auch nicht jene Zelltrümmer, wie das der ersteren. Die nach der Injektion von Lycopodiumpulver, nach der Cauterisation des Gehirnes und nach der Transplantation der Ganglien auftretenden Erscheinungen beweisen, daß die Neuronophagie wirklich existiert, daß sich ihre Wirkung aber nur auf stark veränderte Zelltrümmer oder, besser gesagt, auf die abgestorbenen Zellen erstreckt. Verf. schlägt daher vor, die Bezeichnung „Neuronophagie“ zu ersetzen durch „Nekrophagie“.

Nageotte (178) hat die Erscheinungen der Phagocytose studiert, durch welche die infolge von mangelnder Ernährung oder von Asphyxie zugrunde gegangenen Zellen zerstört werden gleich von den ersten

Stunden nach der Transplantation an. Die Resorption wird ausgeführt: 1. Durch „polynucleäre Zellen", die im Centrum des transplantierten Stückes am reichlichsten vorhanden sind. Sie zerstören eine große Anzahl von abgestorbenen Nervenzellen und bereiten vielleicht durch ihr Secret die Nekrose der absterbenden Zellen (cellules cadaverisées) vor. Dann sterben auch sie ab und lassen aus ihrem Kerne das Chromatin austreten. Sie kommen in verschieden großer Menge vor und sind zur Resorption nicht unbedingt nötig. 2. Durch die „sternförmigen Zellen" von Cajal (1897), die unter der Lage der Endothelzellen sich befinden, sternförmig oder spindelförmig sind, mit kleinem Kerne, und sich an die Nervenzelle mit breiten, lamellären Fortsätzen anlegen; sie bohren mit einem neugebildeten Fortsatze sich in die tote Nervenzelle hinein, lassen ihren Kern dort eintreten und durchziehen dann die Nervenzelle infolge des Auswachsens von sekundären Fortsätzen mit einem Netze von anastomosierenden Fäden, die den Holmgren'schen Kanälchen entsprechen, ohne daß man indessen irgend etwas über die Natur der zwischen beiden bestehenden Beziehungen anzugeben vermag. Zu dieser Zeit wird der Kern der Nervenzelle umwachsen, dann gewissermaßen aufgelöst in einer Vacuole eines Fortsatzes der Satellitenzelle; das Protoplasma der Nervenzelle wird zerstückelt und jedes Stückchen verfällt einem ähnlichen Schicksale. Die Satellitenzellen füllen sich mit Fettkörnchen, die später wieder verschwinden. Die „Endothelzellen" der die Zellen umgebenden Kapseln nehmen an der Phagocytose nicht teil; ist die Resorption der Nervenzelle beendigt, so schwellen sie an, vermehren sich und bilden ein „Restknötchen" (nodule résiduel) von derselben Größe wie die Zelle, welche ersetzt wird. Ein Knötchen, welches in seiner Peripherie die Kerne der Endothelzellen enthält und in seinem Centrum ihre protoplasmatischen Fortsätze, und das nach allen Richtungen von kompakten Bündeln gewellter Fasern durchzogen wird. Diese Knötchen sterben ab und verschwinden zur selben Zeit, wie die Nervenzellen, die zunächst dem Tode entgangen sind und durch verschiedene Neubildungen ihre Tendenz zur Regeneration bekundet haben, d. h. 5 bis 6 Wochen nach der Transplantation.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.



Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Dr. Pedro Arens in Bonn, Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Privatdozent Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. H. von Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. Friedrich von Huene in Tübingen, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Privatdozent Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Halle a. S., Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Dr. P. Röthig in Charlottenburg, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Privatdozent Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Rostock, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Wetzel in Breslau, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Dreizehnter Band.

Literatur 1907.

Zweiter Teil.



Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1908.

Jahresberichte

über die Fortschritte der

Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

In Verbindung mit

Dr. Pedro Arens in Bonn, Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena, Privatdozent Dr. W. Berg in Straßburg i. E., Prof. Dr. L. Bolk in Amsterdam, Prof. Dr. H. von Eggeling in Jena, Prof. Dr. Paul Eisler in Halle a. S., Prof. Dr. W. Felix in Zürich, Prof. Dr. Eugen Fischer in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. J. Frédéric in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. H. Fuchs in Straßburg i. E., Prof. Dr. Fürst in Lund, Prof. Dr. M. Holl in Graz, Prof. Dr. H. Hoyer in Krakau, Prof. Dr. Friedrich von Huene in Tübingen, Prof. Dr. W. Krause in Berlin, Prof. Dr. W. Kükenthal in Breslau, Prof. Dr. Hugo Miehe in Leipzig, Privatdozent Dr. L. Neumayer in München, Prof. Dr. H. Obersteiner in Wien, Prof. Dr. Albert Oppel in Halle a. S., Prof. Dr. Gakutaro Osawa in Tokio, Prof. Dr. K. Peter in Greifswald, Dr. P. Röthig in Charlottenburg, Privatdozent Dr. M. Rosenfeld in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Schickele in Straßburg i. E., Prof. Dr. P. Schiefferdecker in Bonn, Privatdozent Dr. Waldemar Schleip in Freiburg i. Br., Privatdozent Dr. S. von Schumacher in Wien, Prof. Dr. Ernst Schwalbe in Rostock, Prof. Dr. J. Sobotta in Würzburg, Prof. Dr. Graf F. v. Spee in Kiel, Prof. Dr. G. Tischler in Heidelberg, Prof. Dr. H. Triepel in Breslau, Prof. Dr. H. Virchow in Berlin, Dr. M. Voit in Freiburg i. Br., Prof. Dr. Franz Weidenreich in Straßburg i. E., Privatdozent Dr. G. Wetzel in Breslau, Prof. Dr. R. Zander in Königsberg i. Pr. und Prof. Dr. E. Zuckerkandl in Wien

herausgegeben von

Dr. G. SCHWALBE,

Professor der Anatomie und Direktor des anatomischen Instituts der Universität Straßburg i. E.

Neue Folge. Dreizehnter Band.

Literatur 1907.

Zweiter Teil.






Jena,

Verlag von Gustav Fischer.

1908.

Zweiter Teil.

Allgemeine Entwicklungsgeschichte.

I. Eireifung und Befruchtung.[1])

Referent: Professor Dr. J. Sobotta in Würzburg.

*1) ***Bataillon, E.,*** Sur l'émission des globules polaires chez Rana fusca. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 900—903.

2) ***Baehr, W. B. v.,*** Über die Zahl der Richtungskörper in parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern von Bacillus rossii. 1 Taf. Zool. Jahrb., Abt. Anat., B. 24 H. 1 S. 175—192. [Referat siehe Seite 3.]

3) ***Bonnevie, Kristine,*** Untersuchungen über Keimzellen. 2. Physiologische Polyspermie bei Bryozoen. 4 Taf. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 42 H. 3 S. 567—598. [Referat siehe Seite 4.]

4) ***Boveri, Theodor,*** Zellenstudien. 6. Die Entwicklung dispermer Seeigeleier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns. 10 Taf. u. 73 Fig. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 43 H. 1 S. 1—292. [Referat siehe Seite 4; siehe auch Kapitel II.]

5) ***Doncaster, L.,*** Gametogenesis and Fertilisation in Nematus ribesii. 1 Taf. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 201 (Vol. 51 P. 1) S. 101—113. [Referat siehe Seite 7.]

*6) ***Donnadieu, Alphonse,*** La Cellule sexuelle. Avec fig. Thèse. 76 p. Lyon.

7) ***Dubuisson, R.,*** Contributions à l'étude du vitellus. 5 Taf. Arch. zool. expér. et gén., Année 35, 1906, N. 2 S. 153—402. [Referat siehe Seite 8.]

*8) ***Gaver, F. van,*** et ***Stephan, P.,*** A propos de l'ovogenèse de Saccocirrus papillocercus Bobr. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 7 S. 321—322.

*9) ***Godin, P.,*** Deux cas de „fécondation retardée" chez le cobaye. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 26 S. 150—151.

10) ***Jordan, H. E.,*** On the Relation between Nucleolus and Chromosomes in the Maturing Oöcyste of Asterias Forbesii. Anat. Anz., B. 31 N. 2/3 S. 39—46. [Referat siehe Seite 12.]

---

[1]) Spermatogenese siehe Teil III Abschnitt VIII A.

*11) ***Iwanoff, Elie,*** De la fécondation artificielle chez les mammifères. 6 Fig. Arch. Sc. biol. p. p. l'Inst. Imp. Méd. expér. St. Pétersbourg, T. 12 N. 45 S. 377—511.

12) ***Kirkham, W. B.,*** The naturation of the mouse egg. Biol. Bull., Vol. XII [Referat siehe Seite 22.]

13) *Derselbe,* Maturation of the egg of the white mouse. Public. Yale Univ. Transact. Conn. Ac. Arts and Sc., Vol. XIII. [Referat siehe Seite 22.]

*14) ***Kuckuck, M.,*** Es gibt keine Parthenogenesis. Allgemeinverständliche wissenschaftliche Beweisführung. Herausgeg. von F. Dirkel. Leipzig 1907. 108 p. Mit 33 Fig.

*15) ***Lams, Honoré,*** La structure de l'ovocyte d'Arion empiricorum pendant la période d'accroissement. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réunion Lille, 1907, S. 61—65.

16) *Derselbe,* Contribution à l'étude de la genèse du vitellus dans l'ovule des amphibiens (Rana temporaria). 7 Taf. u. 9 Fig. Arch. d'Anat. microsc., T. 9 Fasc. 3/4 S. 607—663. [Referat siehe Seite 13.]

17) ***Lams, Honoré,*** et ***Doorme, Jules,*** Nouvelles recherches sur la maturation et la fécondation de l'œuf des Mammifères. 3 Taf. Arch. biol., T. 23 Fasc. 2 S. 259—365. [Referat siehe Seite 22 und 29.]

*18) ***Lane-Claypon, Janet E.,*** On Ovogenesis and the Formation of the Interstitial Cells of the Ovary. 4 Taf. Journ. obstetr. gynaecol. brit. empire, Vol. 11 N. 3 S. 205—214.

*19) ***Loeb, Jacques,*** Über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorgangs und seine Bedeutung für die Theorie der Lebenserscheinungen. Leipzig 1908. 31 S. Vorträge und Aufsätze über Entwicklungsmech. d. Organ., H. 2.

*20) *Derselbe,* Über die allgemeinen Methoden der künstlichen Parthenogenese. (Aus: Arch. gesamte Physiol.) 11 S. Bonn 1907.

21) ***Löwenstein, Arnold,*** Versuche über Beziehungen zwischen Eiern und Samenfäden bei Seeigeln. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 434—438. [Referat siehe Seite 14.]

*22) ***Loyez, Marie,*** Sur la formation du vitellus chez les reptiles et les oiseaux (Réponse à M. Dubuisson). Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 3 S. 154—156.

23) ***Maréchal, J.,*** Morphologie de l'élément chromosomique dans l'ovocyte I chez les Sélaciens, les Téléostéens, les Tuniciens et l'Amphioxus. Mém. 1: Sur l'ovogenèse des Sélaciens et de quelques autres Chordates. 11 Taf. Cellule, T. 24 Fasc. 1 S. 1—239. [Referat siehe Seite 15.]

24) ***Melissinos, K.,*** Die Entwicklung des Eies der Mäuse von den ersten Furchungsphänomenen etc. Arch. mikrosk. Anat., B. 70. [Referat siehe Seite 29.]

*25) ***Montgomery, Thomas H.,*** On the Maturation Mitoses and Fertilization of the Egg of Theridium. 2 Taf. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 25 H. 2 S. 237—250.

26) ***Popoff, Methodi,*** Eibildung bei Paludina vivipara und Chromidien bei Paludina und Helix. Mit Anhang: Zu der Frage nach dem Spermatozoendimorphismus bei Paludina vivipara. 5 Taf. u. 1 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 1 S. 43—129. [Referat siehe Seite 18.]

*27) ***Ries, J.,*** Mikrophotographien zur Kenntnis der Befruchtung. 1. Vorgänge an der Peripherie des Eies. 23 Photographien u. Text. Bonn 1907.

28) ***Rieß, J.,*** Zur Kenntnis der Befruchtung des Echinodermeneies. Centralbl. Physiol., B. XXI N. 6. 35 S. [Referat siehe Seite 19.]

29) *Derselbe*, Neue Anschauungen über die Natur der Astrosphären sowie einiger anderer Befruchtungs- und Teilungsvorgänge. Bern. 18 S. 1 Taf. [Referat siehe Seite 19.]
30) *Schreiner, A.*, und *Schreiner, K. E.*, Neue Studien über die Chromatinreifung der Geschlechtszellen. 4. Die Reifung der Geschlechtszellen von Enteroxenos Oestergreni Bonn. 6 Taf. Kristiania. 25 S. (Vidensk.-Selsk. Skrifter, math.-naturwissensch. Kl., 1907, N. 2.) [Referat siehe Seite 20.]
31) *Sobotta, J.*, Die Bildung der Richtungskörper bei der Maus. 2 Taf. u. 14 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 106 (B. 35 H. 2) S. 493—552. [Referat siehe Seite 22.]
32) *Soulier, A.*, La fécondation chez la Serpule. 1 Taf. Arch. zool. expér. et gén., Année 35, 1906, N. 3 S. 403—489. [Referat siehe S. 30.]
*33) *Soyer, Charles*, Considérations théoriques sur l'ovogenèse des insectes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1135—1137.
*34) *Derselbe*, Recherches cytologiques sur l'évolution de l'Ovoplasmode chez les Lépidoptères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1137—1139.
*35) *Derselbe*, Nouvelle série de faits cytologiques à l'ovogenèse des Insectes. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 26 S. 158—160.
36) *Stricht, O. van der*, La vitellogenèse et la deutoplasmolyse de l'œuf de chauve-souris. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réunion Lille, 1907, S. 88—93. [Referat siehe Seite 32.]
37) *Tannreuther, Geo. W.*, History of the Germ Cells and early Embryology of certain Aphids. 5 Taf. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog., B. 24 H. 4 S. 609—642. [Referat siehe Seite 33.]
*38) *Vejdovsky, F.*, Neue Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung. Mit 3 Taf. u. 5 Textfig. Prag 1907. 103 p. [Referat siehe Zelle.]

v. Baehr (2) macht Mitteilungen über die Zahl der Richtungskörper der parthenogenetischen Eier einer Stabheuschrecke (Bacillus rossii). Die untersuchten Eier stammten wenigstens schon aus der siebenten bis neunten parthenogenetischen Generation. Die frisch abgelegten Eier zeigen meistens die erste Richtungsspindel mit (wahrscheinlich) 18 Tetraden. Unter diesen fällt ein Chromosoma von besonderer Größe auf. Nach Eintritt der Anaphase erfolgt keine vollständige Abschnürung des ersten Richtungskörpers. Dieser bleibt vielmehr in der Randzone des dotterreichen Eies liegen und enthält das eine Teilstück des großen Chromosoma. Es folgt jetzt kein Ruhestadium, sondern es bilden sich sofort die Äquatorialplatten der zweiten Richtungsspindel und der Teilungsspindel des ersten Richtungskörperchens. Auch die Chromosomen der zweiten Richtungsspindel zeigen Größenunterschiede und bestehen deutlich aus zwei durch eine helle Schicht getrennten Teilen. Die Teilung des ersten Richtungskörpers geht meist schneller vor sich als die Bildung des zweiten. Eine Verminderung der Chromosomenzahl scheint bei diesen Teilungen nicht vorzukommen. — v. B. konnte also feststellen, was in letzter Zeit von verschiedenen parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern, namentlich dem Drohnenei, bekannt geworden ist, daß im Gegensatz zu der ursprünglichen Auffassung von Weismann die Eier

von Bacillus zwei Richtungsteilungen durchmachen und nicht nur nicht einen, sondern regelmäßig sogar drei Richtungskörper bilden. Das weitere Schicksal der Richtungsspindel konnte v. B. nicht verfolgen.

Kristine Bonnevie (3) bespricht in ihrer zweiten Untersuchung über Keimzellen die physiologische Polyspermie bei Bryozoen. Untersucht wurden zwei Arten der Gattung Membranipora (M. pilosa und M. membranacea). Beide bilden durch die Spermatogenese sogen. Spermozeugmen d. h. Spermatozoenbüschel. Die Bildung solcher stellt bei Membranipora jedenfalls keine Erscheinung dar, die die Bewegungsfähigkeit der Spermien erhöht, da losgelöste einzelne Spermien sich lebhafter bewegen als ganze Spermozeugmen. Für die Befruchtung selbst ist also die Spermozeugmenbildung jedenfalls nicht von Nutzen, dagegen scheinen die im Verbande der Spermozeugmen überzählig ins Ei tretenden Spermien eine wichtige Rolle für dessen Ernährung zu spielen. Sie bilden nämlich anscheinend keine Nebenspermakerne wie bei Selachiern, Reptilien u. a., dagegen stellen sie mit ihren stark chromatischen Köpfen die Grundlage eines neuen Chromidialapparats des Eies dar. B. knüpft dabei an die Lehre von R. Hertwig an, daß zwischen Größe des Zelleibs und Größe des Kerns ein bestimmtes Verhältnis bestehen muß, und an die Annahme Goldschmidt's (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II, Seite 5) von einem Doppelkern der Zellen (somatischer und propagatorischer Kern). — Die Oocyten von Membranipora verhalten sich wesentlich anders als z. B. die der Mollusken. In den jüngsten Stadien steht zwar ihr Chromatinreichtum im richtigen Verhältnis zur Eigröße, während des weiteren Wachstums der Oocyten hält aber die Chromatinzunahme nicht Schritt, so daß die Kerne hyalin, bläschenförmig mit großem Nucleolus erscheinen. Bei Eintritt der ersten Reifungsteilung ist der große Nucleolus vacuolisiert und völlig abgeblaßt und elf kleine Chromosomen treten als einziger chromatischer Bestandteil des Kerns zutage. Während im Kern kein somatisches Chromatin in die Erscheinung tritt, findet sich im Plasma junger Oocyten ein gut ausgebildeter Chromidialapparat und zwar in Gestalt von Pseudochromosomen. Dieser Apparat wird aber während des Wachstums der Oocyte vollkommen aufgebraucht, noch lange bevor diese ihre volle Größe erreicht hat. Der Mangel an Chromatin bedingt wohl auch die außerordentliche Verlangsamung des Ablaufs der ersten Reifungsteilung, ferner die unregelmäßige wohl mehr kuglige Form der Oocyten. Wahrscheinlich wird nun der Oocyte durch die Befruchtung in Gestalt der Nebenspermatozoen neues somatisches Chromatin zugeführt, während ein Spermium den männlichen Vorkern bildet.

Als sechstes Heft seiner Zellenstudien veröffentlicht *Boveri* (4) ausführlich seine Erfahrungen über die Entwicklung dispermer See-

igeleier. „Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns" nennt B. seine an schönen Gedanken und scharfen Begriffsbestimmungen überaus reiche Arbeit, welche sich u. a. auch mit der Zurückweisung verschiedener Angriffe gegen die Individualitätshypothese der Chromosomen, gegen ihre Eigenschaft als Vererbungsträger usw. eingehend beschäftigt. Da die Arbeit von B. streng genommen nur teilweise in dieses Referat fällt, so können hier auch nur die Kapitel berücksichtigt werden, welche sich mit der Befruchtung selbst beschäftigen. Die Grundlage der Versuche von B. war die, daß er durch Zusatz von viel Sperma zu Seeigeleiern Dispermie erzeugte (bzw. Polyspermie). Disperm befruchtete Eier zeigen eine pathologische Entwicklung, die ausschließlich Folge der Doppelbefruchtung ist. Aber die Entwicklung der disperm befruchteten Keime geht nicht bei allen in gleich pathologischer Weise vor sich, sondern es können in den Zuchten doppeltbefruchteter Eier alle Übergänge von durch und durch pathologischen bis zu vollkommen normalen Larven auftreten. Es war nun die Hauptaufgabe, die sich B. bei seinen Untersuchungen stellte, klarzulegen, welches das variable Moment bei der dispermen Entwicklung sei, das die Verschiedenartigkeit der pathologischen Entwicklung hervorruft. B. kommt zu dem Resultat, daß es die qualitative Verschiedenheit der Chromosomen ist. — B. unterscheidet drei Haupttypen von dispermen Eiern je nach der Form der in ihnen auftretenden Kernteilungsfiguren, nämlich Doppelspindeleier, Triaster- und Tetrastereier. In allen drei Typen kommen, wenn auch in sehr verschiedenem Mengenverhältnis, alle Abstufungen von der durchaus gesunden bis zur vollkommen pathologischen Larve vor. Da keiner der Typen notwendigerweise zu krankhaften oder völlig gesunden Zuständen führt, so muß der variable Faktor anderswo gesucht werden. B. führt nun eine ganze Reihe von Möglichkeiten vor, welche a priori geeignet erscheinen könnten, die fragliche Ursache der genannten Tatsache zu erklären, schließt aber alle einzeln aus (Verhalten der Dispermie zu einer festen Eistruktur, Verteilung der Chromosomen). B. zeigt nämlich, daß die Dispermie nur dann pathologisch ist, wenn sie zu simultaner Mehrteilung, nicht zur regulären Zweiteilung eines Vorkerns führt, aber auch dann ist sie es nicht immer, sie ist nämlich in dem Falle simultaner Mehrteilung nicht schädlich, in dem die entstehenden Tochterkern die Eigenschaften der durch Zweiteilung entstandenen Kerne haben. Ein durch simultane Mehrteilung gebildeter Tochterkern unterscheidet sich aber von einem durch Zweiteilung entstandenen durch die Zahl seiner Chromosomen und durch deren Kombination. Da aber B. nachweisen konnte, daß die Zahl der Chromosomen gleichgültig ist, so bleibt nur die Möglichkeit unrichtiger Qualität als störende Ursache für normale Entwicklung übrig. Und durch zahlreiche seiner verschiedenen Dispermieversuche konnte B.

den Nachweis der qualitativen Verschiedenheit der Chromosomen erbringen, da nur diese imstande ist, die Verschiedenartigkeit der Entwicklung dispermer Keime zu erklären. Ein weiteres Kapitel der Arbeit von B., nämlich das Schlußkapitel: „Zur Theorie der Befruchtung" soll hier noch kurz referiert werden. B. bespricht hier die verschiedenen Auffassungen des Befruchtungsproblems seitens der Autoren. Während die einen — und unter ihnen B. selbst — das Befruchtungsproblem, d. h. das Problem, wie das Ei zur Entwicklung angeregt wird, und das Vererbungsproblem, d. h. wie die Übertragung der elterlichen Eigenschaften erfolgt, trennen zu müssen glaubten, hielten andere dafür, daß das Wesen der Befruchtung in der Vereinigung zweier Zellkerne, der Amphimixis, zu suchen sei. Nimmt man die Amphimixis, welche B. als Zweck der Befruchtung behufs Vereinigung der Vererbungsträger ansieht, als das Wesentliche bei der Befruchtung an, so dürfte die „Befruchtung" kernloser Eistücke nicht mit diesem Namen bezeichnet werden, wohl aber, wenn man unter Befruchtung die Anregung zur Entwicklung versteht. Ferner macht B. auf ähnliche weitere Widersprüche aufmerksam und schlägt daher vor, das Wort Befruchtung nur im allgemeinsten Sinne anzuwenden und unter Befruchtung die Gesamtheit derjenigen Vorgänge zu verstehen, durch welche die aufeinander angewiesenen Geschlechtszellen zueinander in Beziehung treten und, unter der Voraussetzung normalen Ablaufs aller Geschehnisse, sich zu einer Einheit vereinigen. Das Problem der Befruchtung würde dann in eine Anzahl Einzelprobleme zerfallen (gegenseitige Anziehung der Sexualzellen, der sexuellen Differenzierung, der Überfruchtung, der Qualitätenmischung, des Befruchtungszweckes usw.). B. bespricht dann einzelne dieser Probleme, die mit Doppelbefruchtung im Zusammenhang stehen. Die Frage, unter welchen Bedingungen überhaupt zwei oder mehr Zellen zu einer einheitlichen normal teilungsfähigen Zelle sich vereinigen können, muß dahin beantwortet werden, daß von seiten des Kerns wie des Protoplasmas nichts im Wege steht, wohl aber von seiten des Centrosoma. Durch Verschmelzung der ersteren wird die Plasmamenge vergrößert (auf das Doppelte, Dreifache usw.), durch die der Kerne die Zahl der Chromosomen verdoppelt, verdreifacht; dagegen dürfen für eine Zweiteilung nur zwei Centrosomen in Aktion treten. Bringt jede der zu verschmelzenden Zellen Centrosomen mit, so kann es nicht zur normalen Zweiteilung kommen, es muß simultane Mehrteilung auftreten. Auf Grund dieser Erwägungen kam B. zu dem jetzt fast allgemein anerkannten Gesetz, daß bei der Befruchtung nur das Spermocentrum tätig ist und beide Pole der ersten Furchungsspindel von diesem abstammen, während das Eicentrosoma zugrunde geht oder wenigstens inaktiv bleibt. Da es sehr schwer, wenn nicht unmöglich ist, bei ein und demselben Objekt den genauen Nachweis

durch alle Phasen der Befruchtung hindurch dafür zu liefern, daß das Spermacentrosoma unmittelbar in die Pole der ersten Furchungsspindel übergeht, macht B. auf die Bedeutung der Dispermie und Polyspermie für die Entscheidung der Frage aufmerksam. Jeder ins Ei eindringende Spermakopf hat ein Sphärencentrum, an dessen Stelle bald zwei treten. Aber es ist nicht die unrichtige Zahl von Spermaköpfen, welche die Polyspermie pathologisch macht, sondern die erhöhte Zahl der Teilungspole. Wird deren Zahl durch Schütteln der Eier unmittelbar nach der Befruchtung — durch das Schütteln wird die Teilung der Centren verhindert — verringert, so erhöht sich die Aussicht auf normale Entwicklung. Während bei der Dispermie, also der Vereinigung zweier männlichen Sexualzellen und einer weiblichen, pathologische Entwicklung die Folge ist wegen Erhöhung der Polzahl, ist das Umgekehrte: Vereinigung zweier Eizellen mit einem Spermatozoon unschädlich, denn die Zahl der Centren steigt dabei nicht über die normale. — Da eine der beiden Geschlechtszellen, damit sie auf ihre Partnerin wirken kann, gehemmt sein muß, so fragt es sich, ob es gleich ist, daß dieses bei der Eizelle oder dem Samenfaden geschieht. Mit Recht weist B. darauf hin, daß der letztere durch seinen Protoplasmamangel genügend gehemmt sei, während die Eizelle alle Qualitäten zur Entwicklung habe. Sie ist es also, die eine Hemmung braucht in Gestalt der Rückbildung ihrer Centrosomen. — Schließlich bespricht B. die Frage des Verhältnisses der künstlichen Parthenogenese zur Befruchtung. Während J. Loeb auf Grund seiner Experimente der künstlichen Parthenogenese annimmt, daß das Spermatozoon nur eine physikalische oder chemische, an nichts Organisiertes gebundene entwicklungserregende Reizwirkung auf das Ei ausübt, geradeso wie Reagentien, die künstliche Parthenogenese erzeugen, weist B. auf Grund seiner Dispermieversuche die Unhaltbarkeit der Annahmen von Loeb nach. Wohl ist z. B. die Abhebung der Dottermembran bei der Befruchtung ein rein physikalischer oder chemischer Reiz, denn er erfolgt in ganz gleicher Weise, ob ein Spermatozoon in das Ei eindringt oder mehrere. Die Erhöhung der Zahl der Centren dagegen läßt sich nicht, wie Loeb annimmt, durch die Zunahme der Größe der Kernmenge erklären, wie B. durch das Resultat der Schüttelversuche u. a. nachweist, die Spermien lösen nicht im Ei die Entstehung oder Aktivierung von Centren aus, sondern sie bringen sie mit. Und darin besteht der fundamentale Unterschied zwischen künstlicher Parthenogenese und Befruchtung. Bei ersterer entstehen Centren im Eiplasma, wie auch B. zugibt, de novo, die aber nichts mit den Centren zu tun haben, die bei der Befruchtung die Stammväter der Pole aller Furchungsspindeln sind.

Doncaster (5) bespricht die Reifungsprozesse der Geschlechtszellen und die Befruchtung bei einer Blattwespe, Nematus ribesii. Es kann

echte Befruchtung in Gestalt einer Conjugation der männlichen und weiblichen Vorkerne eintreten, jedoch ist das Verhalten der Richtungsteilungen bei befruchteten und parthenogenetischen Eiern wesentlich verschieden. Bei den Teilungen der Spermatogonien finden sich acht Chromosomen. Im Beginn der Reifungsperiode erscheinen sie in Gestalt vierer Paare, welche sich durch eine heterotypische und eine homöotypische Spermatocytenteilung so anordnen, daß jede Spermatide vier Chromosomen erhält. Bei der Oogenese erscheinen in den Teilungen der Ovogonien ebenfalls acht Chromosomen. Da aber bei den Teilungen der Kerne in der Ovarialkapsel mehr als acht Chromosomen gefunden werden, muß man vermuten, daß die Chromosomen der Keimzellen zusammengesetzte (mehrwertige) sind. Bei den Reifungsteilungen des Eies lassen sich zwei Typen unterscheiden. In einigen Eiern finden sich zwei aufeinanderfolgende Äquationsteilungen, so daß der Eikern sowohl wie die drei Richtungskerne (diese bleiben im Ei, ohne daß es zur Abstoßung von Richtungskörpern kommt) je acht Chromosomen erhalten. In anderen Eiern dagegen kommt es zu einer normalen Reduktion, indem ganze Chromosomen durch die Richtungsteilungen voneinander getrennt werden. Dann finden sich in den Tochterkernen natürlich nur je vier. Wahrscheinlich können nur solche Eier mit reduzierter Chromosomenzahl normal befruchtet werden.

Dubuisson's (7) „Contribution à l'étude du vitellus" gehört zwar streng genommen nur teilweise in dieses Referat, soll aber, um den Zusammenhang des allein hierhin gehörigen ersten Teils mit den beiden folgenden nicht zu stören, in ihrer ganzen Ausdehnung hier besprochen werden. Der erste Abschnitt handelt von der Bildung des Dotters bei den Wirbeltieren. Untersucht wurden Vögel (Sperling), Reptilien (hauptsächlich Testudo graeca) und Amphibien (Triton, Rana esculenta, Hyla arborea). Bei den Vögeln geht der Dotterbildung eine Vacuolisierung des Cytoplasma voraus, die in einer der Eioberfläche parallelen Lage beginnt und sich von der schnell zentripetal aber sehr langsam zentrifugal ausbreitet. Die Dotterablagerung erfolgt in den zuerst gebildeten Vacuolen und schreitet von da zentrifugal und centripetal vor, ebenso wie die Vacuolisierung selbst. Infolgedessen muß sich der jüngste Dotter immer an der Peripherie und im Centrum des Eies finden. Eine Ausnahme hiervon macht die Umgebung des Kernes, in der sich stets junge Dotterelemente finden. Das ließe sich auf zweierlei Art und Weise erklären 1. indem man annimmt, daß der Kern einen verlangsamenden Einfluß auf die Dotterbildung ausübt unter der Annahme, daß vom Kern aus eine Neubildung von Cytoplasma ausgeht. D. hält die erstere Annahme für die richtigere. Die Resultate von D. weichen also mehrfach von denen von Loyez (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 15) ab. — Auch bei den Rep-

tilien liegen die Verhältnisse ähnlich. Bei Testudo graeca kommt D. zu den gleichen Schlüssen, die nach Loyez nur für die übrigen Reptilien Geltung haben sollten, während die Schildkröten eine Ausnahmestellung einnehmen sollten. Es erfolgt also nach D. die Dotterbildung bei allen Reptilien nach den gleichen Regeln. Die erste Dotterbildungszone tritt ziemlich weit von der Oberfläche entfernt auf. Von hier aus geht die Dotterbildung zentrifugal wie zentripetal weiter, im letzteren Sinne in viel stärkerem Maße. Etwas später erscheint dann eine zweite Dotterbildungszone, die etwas unter der Oberfläche des Eies gelegen ist. Auch von dieser aus geht die Dotterbildung in beiden Richtungen vor sich; es überwiegt bei Beginn dieser die in zentrifugaler. Aber schließlich dringen die Dotterplättchen in die intermediäre Zone ein und endlich wird diese durch eine letzte Umwandlung nur noch schwer erkennbar. In der Nähe des Kernes erfährt der Prozeß der Dotterbildung eine Verlangsamung der Art, daß schließlich um diesen, im centralen Abschnitt des Eies (Pander'scher Dotterkern) und unter der Eioberfläche nur kleine Plättchen liegen. Ebenso bildet sich nachträglich die Blastodermzone. — Was die Batrachier anlangt, so beginnt die Ablagerung der Dotter erst wenn Protoplasma und Kern einen gewissen und zwar mehr chemischen als physikalischen Reifezustand erreicht haben. Stets wurden Veränderungen im chromatischen Kernnetz beobachtet, das sich in kleine Fragmente zu zerteilen scheint. Es dürfte sich also um einen gegenüber den jungen Eiern veränderten Gleichgewichtszustand handeln. D. hält es für sehr wahrscheinlich, daß die Diffussionsströme im Laufe des Wachstums immer mächtiger werden, zumal wenn man bedenkt, welches Wachstum das Ei vom Beginne der Ablagerung von Dotterplättchen bis zum Stadium der ersten Richtungsspindel durchmacht. Auch den Veränderungen am Kerne entsprechen lediglich physikalische Modifikationen der Zelle. Ebenso kann das Auftreten von Vacuolen im Cytoplasma als eine Trennung zweier an Dichtigkeit und Klebrigkeit verschiedener Substanzen gedeutet werden. Bemerkenswert sind auch die Veränderungen des Cytoplasma in bezug auf Affinität zu Farbstoffen. Dieses ist anfangs leicht acidophil, dann wird es basophil, um allmählich wieder acidophil zu werden. Es handelt sich hier wohl sicher um Änderungen des chemischen Verhaltens. Ein ähnlicher Wechsel findet sich in der Färbbarkeit des Chromatins, anfangs rein basophil, wird es später auch acidophil, jedenfalls weniger stark basophil. Der Dotter bildet sich in Zonen, die konzentrisch zur Eioberfläche gelagert sind. Geht man von einem bestimmten Ringe aus, so sind die central von ihm gelegenen Dotterkörnchen die jüngsten; geht man dagegen von einem anderen weiter außen gelegenen konzentrischen Ringe aus, so sind die in den äußeren Zonen gelegenen Körnchen die kleinsten. Sieht man vom Kerne ab, so läßt sich die

Ablagerung von Dotter in konzentrischen Ringen leicht verstehen, wenn man bedenkt, daß das dotterbildende Material von den das Ei umgebenden Follikelepithelien geliefert wird. Diese müssen sich daher regelmäßig an der Eiperipherie ablagern, aber nicht an der Oberfläche selbst, wegen der hier besonders starken osmotischen Ströme sondern etwas unterhalb dieser. Hier wird gleich eine größere Menge Dotter deponiert und dieses Dotterdepot läßt in das Innere des Eies nur schwächere Dottermengen vordringen. Da mit dem weiteren Wachstum des Eies allmählich die osmotischen Strömungen weniger intensiv werden, so kann jetzt auch in den peripheren Lagen des Eies Ablagerung von Dotter vor sich gehen und zwar muß diese in den von der Oberfläche entfernteren Partien beginnen und gegen die Oberfläche hin fortschreiten. Auch bei den Batrachiern verursacht der Kern eine Verlangsamung von Dotterablagerung in seiner Nähe, wobei man annehmen kann, daß der Kern den Flüssigkeitsströmungen einen besonderen Widerstand entgegensetzt. Die Dotterplättchen sind im allgemeinen um so größer je älter sie während der Dotterbildung waren. Diese Tatsache erleidet bei den Batrachiereiern insofern eine Ausnahme, indem man in den protoplasmatischen noch dotterfreien schon wohl entwickelte Plättchen findet, diese Plättchen finden sich aber central. Der Dotter dehnt sich in zwei Richtungen aus, einer zentripetalen und einer zentrifugalen und beginnt im allgemeinen von einer unter der Oberfläche gelegenen Zone aus. Der Dotter kann hier zwei getrennte Zonen haben, eine innere, die hauptsächlich als Ausgangspunkt für das centripetale Wachstum dient, während die andere äußere den Ausgangspunkt für das zentrifugale Wachstum bildet. Da der Kern einen verzögernden Einfluß auf die Bildung der Dotterplättchen ausübt und andererseits sich im Eicentrum die jüngsten Plättchen finden, so entsteht eine unter dem Kern gelegene Region, in der sich nur kleinere Dotterplättchen finden (Pander'scher Dotterkern). Später kommt es zu einer Umwandlung, welche diesen Zustand wieder verdeckt. Die Hauptresultate des zweiten Teils der Arbeit von D. über die normale Degeneration der nicht entleerten Eier sind folgende: Beim Sperlingsei zeigt sich die Degeneration zuerst im Keimbläschen, indem es einen Teil seiner Färbbarkeit einbüßt. Die Zellen des Follikelepithels vermehren sich unregelmäßig der Art, daß sie zusammen eine mehr oder weniger kompakte Lage von geschichtetem Epithel bilden. Gleichzeitig resorbieren und verdauen sie das im Bereiche gelegene Eiprotoplasma. Indessen treten Gegenmaßregeln gegen diese Phagocytose ein, indem die Kerne einer gewissen Anzahl von Zellen in Chromatolyse übergehen. Die ersten zelligen Elemente, die ins Eiinnere eintreten, lassen bald deutliche Zeichen von Degeneration erkennen. Im Maße wie die Phagocytose fortschreitet und die Dicke des Epithels zunimmt, vermindert sich die

Widerstandskraft des Eies und unter den ins Ei eingewanderten Zellen wird die Zahl derer, die Degenerationserscheinungen zeigen, geringer. An der äußeren Peripherie des Epithels buchten sich dessen Zellen gegen die Bindegewebsbalken der Theca vor und versuchen allmählich nach außen durchzuwandern. Gleichzeitig verkleinert sich die Follikelhöhle, das Bindegewebsgerüst verdichtet sich. Infolge seiner Zusammenziehung entstehen Lacunen hauptsächlich in der Peripherie. Die Wanderzellen, die die Theca durchsetzt haben, liegen anfangs ganz isoliert. Gleichzeitig vollzieht sich eine Zurückdrängung der bindegewebigen Umhüllung nach außen, sie gibt schließlich nach und eine Anzahl von Zellen wird nach außen durchgepreßt. Inzwischen fährt das Follikelepithel fort sich zu vermehren und zu verdicken und es wird schließlich die ganze Eihöhle von Zellen angefüllt. Andererseits nimmt die Auswanderung von Zellen durch die bindegewebige Wand zu, ebenso wie der Austritt durch die Öffnungen dieser Hülle. Die ausgewanderten Elemente bilden dann in den äußeren Lacunen Symplasten, von denen Elemente sich absondern, um in die Gefäße einzutreten. Die Eihöhle entleert auf diese Weise allmählich alle Zellen, die sie enthält und wird schließlich von einem Bindegewebsgerüst ausgefüllt. Vielleicht bildet sich ein Teil der die Theca durchsetzenden Follikelzellen in Bindegewebszellen um, sicher ist das aber nicht. Ganz ähnlich wie beim Sperling liegen die Verhältnisse beim Huhn mit dem Unterschiede, daß die vom Follikelepithel stammenden Zellen eine große Neigung zeigen, sich abzulösen, daß das Bindegewebe die Follikelhöhle nicht erfüllt, daß die Wände des Eies sich abplatteten wie die eines geplatzten Ballons. — Die Untersuchungen über die Degeneration der Eier von Reptilien beziehen sich auf Testudo graeca, Lacerta viridis und Anguis fragilis. D. bestätigt hier im allgemeinen die Angaben früherer Untersucher, daß die Follikelepithelien eine wichtige Rolle in der Phagocytose des Eies spielen, ferner daß einzelne von ihnen sich loslösen und ins Innere des Eicytoplasma einwandern. Dabei findet ein gewaltiges Anwachsen des Kernes in gewissen Zellen statt und andere vereinigen sich zu einer Art Riesenzellen. Nicht nur auf vorgeschrittenen, sondern auch auf frühen Stadien der Atresie finden sich Bindegewebsfibrillen und Blutgefäße in den äußeren Lagen des Epithels. Diese Erscheinungen aber gehen den übrigen nicht voraus (kontra Loyez — siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 15). Nur mit größter Vorsicht will D. die Möglichkeit, daß sich Epithelzellen in Bindegewebszellen umwandeln können, zugeben. Die Degeneration der Dotterplättchen scheint dadurch vor sich zu gehen, daß sie in kleine Kügelchen zerfallen und ihre acidophile Tinktionsfähigkeit verlieren. — Von Batrachiern wurden Frosch, Triton und Axolotl untersucht. Der Prozeß besteht hier in einer Proliferation der Zellen des Follikelepithels in Gemeinschaft

mit einer Einwanderung polynucleärer Elemente. Alle diese Zellen resorbieren den Dotter schnell durch Phagocytose. Im Innern der Zellen häuft sich Pigment an. Dieses ballt sich zusammen und wird seinerseits verdaut. Schließlich wandern die Zellen nach außen aus. In gewissen Fällen findet sich eine wirkliche Verdauung aus der Entfernung. — Von Teleosteern wurde Serranus umbla und Gasterosteus untersucht und da bei diesen der Prozeß in ganz ähnlicher Weise verläuft, so schließt D., daß bei allen Wirbeltieren die Eier durch den phagocytösen Einfluß der Follikelepithelien zur Degeneration kommen. Diese Zellen wandern dann in die benachbarten Blutgefäße und die Lacunen des benachbarten Bindegewebes. Polynucleäre und eosinophile Zellen spielen bei der Phagocytose eine nur untergeordnete, echte Riesenzellen gar keine Rolle. — Auf die Evertebraten (Dytiscus und Echinodermen) ausgedehnt, ergaben die Beobachtungen von D., daß auch hier die das Ei umgebenden Zellen in dieses eindringen und Kern und Cytoplssma zur Fragmentierung bringen. Die Fragmentationsprodukte finden sich dann in Vacuolen dieser Zellen. Sie verschwinden allmählich, während sich der vacuolisierte Zustand lange erhält. Alle Elemente haben die Neigung, sich zu mächtigen Symplasten zusammenzulegen. Der dritte Hauptteil der umfangreichen Arbeit von D. handelt von der Verwertung des Dotters in der embryonalen Entwicklung. Bei den Vögeln enthalten die Dotterepithelien anfangs Dotterbestandteile von der Furchung her. Etwas später dagegen verhalten sich die Epithelzellen des Dottersackes wie echte Phagocyten, indem sie die unter ihnen gelegenen Dotterplättchen aufnehmen. Später nach Entwicklung der Falten des Dottersackes vermindert sich die phagocytäre Tätigkeit und die Fähigkeit zur Secretion von Diastasen vermehrt sich. Noch später nach dem Ausschlüpfen, verschwindet auch die Fähigkeit und die Resorption des Dottersacks wird durch Phagocyten verschiedener Herkunft bewirkt. — Bei den Reptilien scheinen vom Beginn der Dottersackbildung an wenigstens drei Regionen der Dottersackwand vorzukommen: in der distalen Region ein einfaches Epithel, in der dem Embryo näher liegenden ein geschichtetes vacuolisiertes Epithel und schließlich wieder ein einfaches immer weniger mit Dotter beladenes Epithel. Die perilecithale Spalte ist unter dem geschichteten Epithel gelegen und verschiebt sich gleichzeitig mit ihm von der proximalen gegen die distale Region. Ein Teil der freien Dotterzellen entsteht aus kleinen anfangs dotterfreien Zellen. Später, wenn die Dottersackwand Falten bildet, beteiligen sich Leukocyten an der Ernährung des Embryos. — Zum Schluß folgen noch einige Beobachtungen bei Knochenfischen und Selachiern.

Jordan (10) berichtet in einer vorläufigen Mitteilung über Beziehungen zwischen Kernkörper und Chromosomen in der reifenden

Oocyte von Asterias Forbesii und zwar hauptsächlich mit der Frage, ob die Chromosomen der ersten Richtungsspindel von Nucleolus abstammen oder nicht. Da die ausführliche Veröffentlichung in nahe Aussicht gestellt wird, seien hier nur die Hauptpunkte berichtet. Die Chromosomen stammen nicht vom Nucleolus ab, sondern legen sich nur dessen Oberfläche dicht an, um vor dem Eintritt in die erste Richtungsspindel ihren Chromatingehalt zu ergänzen. Bei beiden Richtungsteilungen findet eine Längsteilung der Chromosomen statt. Die reduzierte Chromosomenzahl beträgt 18.

Lams' (16) Mitteilungen über die Dotterbildung im Ei der Amphibien erstrecken sich auf Untersuchungen bei Rana temporaria. Die ersten Stadien der Veränderung des Keimbläschens der Oocyte sind die gleichen, wie sie bei anderen Wirbeltieren gefunden werden d. h. es teilt sich nach einer Periode lebhafter Vermehrung die Oogonie zum letzten Male und erzeugt so die Oocyte, welche bis zum Auftreten der ersten Reifungsteilung keine mitotischen Kernteilungsvorgänge mehr erkennen läßt. In früheren Stadien ihrer Entwicklung fällt diese Oocyte durch die staubartige Verteilung ihres Chromatins auf. Bald bildet sich jedoch aus dieser staubähnlichen Masse ein feines Spirem, von dem einzelne Fäden sich an die Stelle der Kernmembran anheften, der die Attraktionssphäre anliegt. Dieses feine Spirem verdichtet sich ziemlich plötzlich am entgegengesetzten Kernpol und zwar gleichzeitig, indem es sich anscheinend von der Kernmembran entfernt. Schließlich findet man in diesem hellen Kernraum innerhalb der Membran eine mehr oder weniger rundliche chromatische Masse in der Nähe der Attraktionssphäre, die Synapsis. — Im folgenden Stadium entknäuelt sich die Synapsis und stößt in den ganzen Raum der Zone chromatische Schläuche ab. Diese verteilen sich auf die ganze Dicke des Keimbläschens und spalten sich der Länge nach. Diese Erscheinung vollzieht sich ganz allmählich und wenn sie vollendet ist, enthält der Kern ein System feiner, wenig färbbarer mit Spitzen besetzter stachliger Fädchen. Gleichzeitig erscheinen wieder Nucleinkernkörperchen analog denen, die sich in der Synapsis verdichtet hatten. — Das darauffolgende Entwicklungsstadium ist charakterisiert durch die Existenz von bärtigen und gefiederten Chromosomen — und einer beträchtlichen Anzahl von nucleinhaltigen Kernkörperchen und anderen chromatischen Klumpen. — Während der Wachstumsperiode nimmt das Cytoplasma der Oocyte beträchtlich an Volumen zu und beläd sich mit deutoplasmatischen Elemente in Form von Mitochondrien. Dieser Nahrungsdotter bildet sich nach L. unter dem Einfluß der Attraktionssphäre, welche sich in der Oocyte in Gestalt des Balbiani'schen Dotterkörpers erhält. In allen Stadien — vom Zustand des staubförmigen Chromatins an bis zur Synapsis, vom Stadium der Längsspaltung der Chromosomen bis zu dem der federartigen

Chromatinfäden liegt die Attraktionssphäre in der Nachbarschaft des Keimbläschens in einer kleinen Zone verdichteten Protoplasmas. Sie umgibt sich allmählich mehr und mehr mit immer zahlreicher werdenden Mitochondrialkörnchen der Art, daß man in einem größeren Moment in der Nachbarschaft des Keimbläschens eine abgerundete und mehr oder weniger deutlich ovale Masse findet, die sich stark färbt und in ihrem Innern ein Bläschen mit einem Centralkörper enthält. Es hat sich also der Dotterkörper, die ehemalige Attraktionssphäre, mit seiner vitellogenen Masse umgeben. Diese, von den meisten Voruntersuchern als Dotterkörper beschrieben, schließt also den eigentlichen Balbiani'schen Körper erst in sich ein. — Die Ausbildung dieser vitellogenen Masse vollzieht sich folgendermaßen: Anfangs wird sie durch einen den Dotterkörper rings umgebenden chromatophilen Haufen dargestellt; auf dem Durchschnitt erscheint sie als Ring von Mitochondrialkörnchen. Später verdünnt sich der Ring einerseits an der dem Keimbläschen zugekehrten Seite, während er andererseits gleichzeitig der Dottermembran entlang Fortsätze aussendet, die aus Streifen von Mitochondrien bestehen. Dieser Ring öffnet sich schließlich an der Stelle, wo er an das Keimbläschen grenzt, so daß er auf dem Durchschnitt U-förmig wird. Später breiten sich die Ränder der kuppelartigen vitellogenen Masse so aus, daß sie einen Kelch mit umgebogenen Rändern bilden. Gleichzeitig mit den Mitochondrienstreifen, die sich in dem unter der Eihaut gelegenen Abschnitt des Cytoplasma ausbreiten, ordnen sich andere um das Keimbläschen an, wobei sie aber eine schmale Zone, in der deutoplasmatische Bestandteile fast fehlen, frei lassen. — Mit dem weiteren Wachstum der Oocyte breitet sich die durch die vitellogene Masse gebildete Kuppel mehr und mehr aus und nimmt die Form einer Sichel an, die sich weiterhin allmählich verdünnt, bis sie schließlich gänzlich verschwindet. Von nun an ist das Eicytoplasma mit deutoplasmatischen Elementen beladen, die sich aus den Bestandteilen der vitellogenen Masse gebildet haben, und enthält in seiner ganzen Ausdehnung reichlich Mitochrondrien, Chondromiten und Mitochondrialhaufen.

Löwenstein's (21) Versuche über Beziehungen zwischen Eiern und Samenfäden bei Seeigeln knüpfen an die Angaben von Winkler an, der (1900) Eier von Seeigeln durch Extraktionsstoffe der Spermatozoen zur Furchung brachte. Die Nachprüfungen der Versuche Winkler's durch L. mißlangen. Er verwandte 1. Spermatozoen in destilliertem Wasser 1 Stunde auf 68 Grad erhitzt und filtriert. Nachträglich Wiederherstellung des normalen Salzgehalts. 2. Spermatozoen im Seewasser erhitzt, dann mit destilliertem Wasser filtriert usw. 3. Sperma erhitzt und unfiltriert den Eiern zugesetzt. 4. Unerhitzter Spermaextrakt (mit destilliertem Wasser und Filtration). Das Resultat war das gleiche negative. — Dagegen beobachtete L.

einige andere interessante Erscheinungen. Setzte er zu lebenden Seeigeleiern Seeigelsperma, das durch Erhitzen auf 68 Grad getötet war, so verteilten sich die toten Spermatozoen überall im Gesichtsfeld gleichmäßig, ließen aber in der Umgebung des Eies einen Umkreis von $^1/_2$ bis $^2/_3$ des Eiradius frei. Letzteres war nicht der Fall, wenn man ebenfalls abgetötete Eier verwandte. Setzt man dagegen frische lebende Spermatozoen hinzu, so durchdringen diese die von toten Spermatozoen freie Zone des Eies aber unter deutlicher Verlangsamung der Bewegung, wie überhaupt diese Zone auch durch abweichende Lichtbrechung sich auszeichnet. Wurden dagegen zu toten Eiern lebende Spermatozoen gesetzt, so bewegten sich diese vollständig frei durch das Gesichtsfeld, ohne sich um die toten Eier zu kümmern. Tote Seeigeleier üben also weder eine Anziehung noch eine Abstoßung auf lebende Spermatozoen aus.

Maréchal (23) veröffentlicht in der „Cellule" die erste Mitteilung über die Oogenese der Selachier und einiger anderer Chordaten. Sie betitelt sich: Morphologie des Chromosomenelementes in der Oocyte I. Ordnung bei den Selachiern, Teleosteern, Tunicaten und dem Amphioxus. Untersucht wurden von Urochordaten: Ciona intestinalis, Clavellina lepadiformis daneben auch Styelopsis grossularia und Molgella ampulloides; von Cephalochordaten: Amphioxus lanceolatus; von Cyclostomen: Petromyzon Planeri (Ammocoetes branchialis); von Elasmobranchiern: Scyllium canicula, Pristiurus melanostomus; daneben auch Mustelus vulgaris, Acanthias vulgaris, Squatina angelus, Raja clavata und Raja circularis; von Teleosteern: Trigla hirundo, Gasterosteus aculeatus; daneben Ammodytes lanceolatus, Trachinus draco, Trachinus vipera, Motella mustela, Cyprinus carpio, Gobius minutus, Amiurus nebulosus u. a. m. — Die sehr ausführliche und umfangreiche Arbeit von M. umfaßt nicht bloß die Entwicklung der Oocyte, sondern beschäftigt sich in mehreren Kapiteln mehr oder weniger rein theoretisch mit anschließenden allgemeinen Fragen der Eireifung, wie dem Reduktionsproblem, der Frage der Natur der Chromosomen, dem Wesen der Synapsis usw. Der erste Teil der Veröffentlichung von M. handelt von der Differenzierung und den Anfangsstadien der Oocyte erster Ordnung, der zweite von der Wachstumsperiode der Oocyte. I. Teil. Selachier, 1. Allgemeine Verteilung der Oocyten in den Ovarien verschiedener Alters: Die jüngsten Oocyten liegen meist in Zellnestern beisammen, nur ausnahmsweise findet man sie isoliert zwischen den Zellen des Keimepithels oder selbst außerhalb dieses. Die Nester entstehen sehr wahrscheinlich durch die Teilung der Primordialeier, vielleicht auch gelegentlich durch einfache Aneinanderlagerung von Oocytenelementen. Der Ursprung der Primordialeier bleibt dunkel. Die postembryonale Entwicklung des Ovariums deutet auf eine Differenzierung der Keimzellen vom Keimepithel aus. Jedenfalls spricht

nichts für die Tatsache, daß alle Oocyten von den großen sogenannten „Keimzellen“ abstammen, die vor der Anlage der Genitalorgane auftreten. Ebensowenig ist die Auffassung einer pluricellulären Entstehung der Oocyten der Selachier haltbar. Diese sind vielmehr das Produkt der individuellen Differenzierung der letzten Oogoniengeneration. Im Prinzip ist jede Oogonie eines Nestes imstande sich zu differenzieren, und die Erscheinungen von Degeneration, die vorkommen, sind weder nötig noch allgemein. 2. Die Reihenfolge der ersten Stadien der Oogenese ist: postoogoniales Reihenstadium, allmähliche Rekonstitution der Kernfäden und Beginn der einseitigen Zusammenziehung, häufiger Wechsel von paralleler Lagerung und Durchkreuzung dieser Fäden, Synapsis bestehend in deutlicher Retraktion, Orientierung der Fäden zur Bukettform, totale oder partielle paarweise Verklebung der Fäden zu wechselnder Zeit diskontinuierliches Spirem von dicken bivalenten Fäden, mehr weniger ausgesprochener Trennung der jedes Chromosomelement zusammensetzenden Hälften (diplotene Kerne); Beginn der großen Wachstumsperiode. — Urochordaten, Cephalochordaten und Teleosteern wurden zwar weniger eingehend untersucht als Selachier, zeigen aber so viel, daß die Reihenfolge der Prozesse die gleiche ist. — Die Ergebnisse der neueren Literatur haben nach M. deutlich gezeigt, daß bei den Vertebraten und vielen Evertebraten ein Ruhestadium der Ovocyten und ein darauffolgendes Stadium der Synapsis zu unterscheiden ist. Die letztere findet sich sowohl bei der tierischen Spermatogenese und Oogenese als auch bei der pflanzlichen Sporogenese und stellt einen natürlichen Prozeß dar, der in einer Rekonstitution, Orientierung und wahrscheinlich auch Conjugation der chromatischen Fäden besteht. Daneben findet sich häufig auch die Retraktion, die durch die Konservierung wohl oft verstärkt, wahrscheinlich aber nicht völlig hervorgerufen wird. Die Synapsis ist jedenfalls eine normale, keine pathologische Erscheinung; sie hat nichts gemein mit dem großen basichromen Kernkörper, ebensowenig mit dem Centralkörper, der sich bei den Selachiern erst später bildet. Wahrscheinlich ist die Synapsis eine Erscheinung, welche die Reduktion der Chromosomen vorbereitet; durch paarweise Nebeneinanderlagerung oder völlige Conjugation würde die Pseudoreduktion vor Beginn der Reifungsteilungen zustande kommen. Wahrscheinlich erfolgt auch im Selachierei während des Synapsisstadium eine Vereinigung je zweier Chromosomen der Länge nach. II. Teil; Wachstumsperiode der Oocyte. Im Vordergrund des Interesses steht hier die Frage der Individualität der Chromosomen. Die Literatur ergibt die folgenden drei Möglichkeiten: 1. Hat das Chromosoma nur eine chromatische Struktur, so ist seine Individualität oft nur eine ephemere; 2. ist es eine Struktureinheit, die sich zu gewissen Zeiten mit Chromatin belädt, so ist an ihrer Persistenz im

Wachstumsstadium der Oocyte nicht zu zweifeln; 3. die Nucleolen können fadenförmige Bildungen hervorbringen, die gelegentlich das Aussehen echter Chromosomen haben. — Bei den Selachiern (Scyllium und Pristiurus) zeigt die Untersuchung der Umbildung des Chromosomen, daß diese innerhalb der intakten Kernmembran während des ganzen Wachstumsstadiums erhalten bleiben. Die Kernmembran löst sich erst kurz vor Beginn der Reifungsteilungen auf, wenn die Chromatinfäden wieder die Gestalt und die Größe angenommen haben, die sie in den diplotenen Kernen zeigten. Ähnliches zeigt sich bei den Teleostiern (Trigla). Zwar unterliegen auch hier wie bei Selachiern u. a. die Chromosomen einer wenn auch nicht vollständigen Entfärbung, erhalten sich aber als bivalente Elemente gepaart zu zweien, wenn auch in weniger deutlicher Form wie bei den Selachiern. Auch beim Amphioxus und einigen Tunicaten konnten sichere Anzeichen für die Persistenz der Chromosomen gefunden werden. — Die Behauptung von der Peristenz der Chromosomen im Keimbläschen wird gestützt 1. durch theoretische Gründe, 2. durch die Resultate der direkten Beobachtung, 3. durch das Gesetz der „Dekonzentration der Chromosomenstrukturen“. Unter diesem versteht M. den Prozeß der Ausstrahlung des Chromatins aus dem Chromosoma ins Kerngerüst des Keimbläschens. — Zwischen dem Kerngerüst und den Nucleolen bestehen zweierlei Beziehungen: 1. Gewisse fadenförmige Elemente entspringen aus den Nucleolen in verschiedener Art und Weise. Zahlreiche Gründe sprechen dagegen, daß diese Tatsache gegen die Hypothese der Persistenz der Chromosomen verwandt werden kann. 2. Es findet ein Chromatinaustausch zwischen Chromosomen und Nucleolen statt, die aber weder allgemein vorkommt noch auch anders als ein vorübergehendes Ereignis aufgefaßt werden darf. 3. Was die Struktur, Verteilung usw. der Chromosomen anlangt, so konnte niemals amöboide Bewegung festgestellt werden. Zahl und Verteilung variieren sehr bei den Selachiern und stehen wenigstens teilweise in Beziehung zur Ernährung der Oocyte. Die Lagerung der Nucleolen scheint unabhängig von der Schwerkraft zu sein. 4. Die Tatsache des Zusammenfallens der Dekonzentration der Chromosomen mit dem Beginn des Wachstums der Oocyte ist eine allgemeine und unbestreitbare. Dagegen gibt es keinen ähnlichen Zusammenhang zwischen dem Beginn der Rekonzentration der Chromosomen und einer bemerkenswerten Erscheinung des Cytoplasma. Die Ausbreitung der Chromosomenfiguren besteht nicht nur in einem Wachstum ihres Volumens durch Verminderung ihrer Dichtigkeit, sondern sehr wahrscheinlich auch in einem wirklichen Anwachsen ihrer Masse. Die Kurve der Dekonzentration und Volumenzunahme der Chromosomen entspricht nicht vollkommen der Kurve ihrer Entfärbung. Der Übertritt geformter chromatischer Elemente (Fäden oder Nucleolen) ins Cytoplasma wurde

nicht beobachtet. 5. In Übereinstimmung mit Rückert und im Gegensatz zu Born konnte M. feststellen, daß namentlich bei Selachiern und Gasterosteus die Chromosomen bei der Rekonzentration im Kerngerüst einen Teil ihres Fadens verlieren. Diese Verminderung betrifft die Grundsubstanz des Chromosoma und nicht oder wenigstens nicht allein sein Chromatin und entspricht ungefähr dem in den vorhergehenden Stadien des Wachstums gemachten Zuwachs. 6. M. bezeichnet als Chromatin, ohne damit einen einheitlichen Begriff schaffen zu wollen, jede Substanz, die die basischen Farbstoffe oder Hämatoxylin leicht annimmt und sie genügend gut festhält, so daß sie durch die sogenannten Plasmafarbstoffe nicht ersetzt werden können. So definiert ist das Chromatin durchaus kein konstanter Bestandteil des Chromosoma weder in der Form von Granulationen oder Microsomen noch in anderer Form. Es ist mehr als zweifelhaft, ob chromatische Individuen in den Chromosomen vorkommen, und wenn dann persistieren sie nicht. Die Chromosomen stellen konstante Elemente der Zelle in bestimmter Zahl dar, die von der Färbung unabhängig sind und die aufeinanderfolgenden Mitosen überdauern. 7. Erkennt man den Begriff des Idioplasma an, so muß man dieses fast notwendigerweise in den oben bezeichneten Chromosomen suchen.

Popoff (26) unterscheidet bei der Eibildung von Paludina vivipara zwei scharf abgegrenzte Phasen des Eiwachstums; die erste Phase beginnt bei den Ovogonien und endet mit der ersten Andeutung der Tetradenbildung. In der zweiten Phase treten Rückbildungsprozesse im Keimbläschen auf, die zu einer völligen Auflösung der in der ersten Phase der Eientwicklung differenzierten Chromatinfiguren führen, so daß das Keimbläschen wieder zu dem Chromatinklümpchenstadium zurückkehrt. Während dieser Phase, die sehr lange dauert, findet die Bildung von Deutoplasma statt. Die Keimflecke sind Doppelnucleolen, die durch Zusammenlegen eines Plastinnucleolus und eines Chromatinnucleolus entstehen. Zwischen beiden Nucleolen gibt es Übergänge. — Männliche wie weibliche Geschlechtszellen sind durch die Anwesenheit von Chromidien (Mitochondrien) ausgezeichnet. Sie entstehen ebenso wie bei Helix so auch bei Paludina dicht am Kerne und im engen Zusammenhang mit den Chromatinumwandlungen im Kern, was ihre Entstehung aus diesem wahrscheinlich macht. In der ersten Phase des Eiwachstums ist die Chromidienbildung wenig auffällig, steigert sich aber enorm während der zweiten. Da die reichlichste Chromidienbildung mit der Zeit der stärksten Zelltätigkeit zusammenfällt, so stehen diese im engsten Zusammenhang mit den regulatorischen Prozessen der Zelle. Auch die Nebenkerne usw. bei der Spermatogenese sind nur Zwischenstadien der Bildung der Chromidien. Den Umstand, daß sie sogenannten Osmiumnetze der Ganglienzellen mit denselben Methoden sich schwärzen wie die Chromidien

hält P. für beweisend für die Identität beider Bildungen. — Die erste Richtungsspindel ist sehr groß und durchzieht das ganze Ei, die zweite wurde nicht beobachtet. Die Teilung der Tetraden bei der Richtungsteilung ist eine Längsteilung. P. macht ferner auf die große Übereinstimmung der Ovogenese von Paludina und der der Säugetiere nach den Untersuchungen von v. Winiwarter aufmerksam. Anhangsweise berichtet P. über oligopyrene und eupyrene Spermien von Paludina. Die ersteren sind kurzlebiger als die letzteren, dagegen intensiver beweglich. Beide Arten kommen auch im Oviduct vor, wo das Ei befruchtet wird. Die Funktion der oligopyrenen Spermien ist wahrscheinlich nur eine geschlechtsbestimmende.

Ganz ähnliche Beobachtungen wie Löwenstein (siehe oben Seite 14) macht *Rieß* (28) an Echinodermeneiern. Er fand jedes Ei von einer wasserhellen Zone umgeben, in der die Verunreinigungen des Seewassers usw. fehlten. Diese Zone wirkt wahrscheinlich anziehend auf die Spermatozoen die von allen Seiten bis an diese heranschwimmen. Sie läßt sich auch im Trockenpräparat fixieren und läßt sich färben. Während der Spermienkopf festsitzt, führt der Schwanz kreiselförmige Bewegungen mit großer Schnelligkeit aus. Diese Spermien, die vergeblich einzudringen versucht haben, rotieren zurück und ziehen die das Ei umgebende Membran trichterförmig nach sich. An der Stelle, wo ein Spermienkopf nach Durchbohrung der Membran ins Ei eingedrungen ist, buchtet sich die Eioberfläche ein und preßt eine homogene durchsichtige Masse aus, die das eindringende Spermium umfließt. Diese Masse quillt unter gleichzeitiger Kontraktion des ganzen Eies stark an und preßt an seiner ganzen Oberfläche den quellenden Hof aus. — Am eindringenden Samenfaden läßt sich folgendes feststellen: eine diesen umgebenden Hülle berstet der Länge nach und bleibt in der gequollenen Masse unbeweglich haften, während der Axenfaden durch seine Bewegungen mit ins Ei eindringt. Auch werden Doppelschwänze bei Echinodermenspermien beobachtet.

Seine Mitteilungen über die Natur der Astrosphären sowie einiger anderer Befruchtungs- und Teilungsvorgänge faßt *Derselbe* (29) in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der Samenfaden geht beim Eintritt ins Ei nicht zugrunde, sondern wird nur unsichtbar. 2. Seine schraubenförmigen Bewegungen sind es, welche die Kopfdrehung hervorrufen und die Astrosphären sind deren hinterlassene Spur. 3. Mit der Teilung des Centrosoms ist verbunden eine Teilung des Schwanzes (geschwänzte Centrosomen). 4. Die doppelschwänzigen Spermien sind somit keine Mißbildungen. 5. An geschädigte Zellkerne können sich von Polyspermie herrührende, überzählige geschwänzte Centrosomen ansetzen (Atypische Kernteilung). 6. Eine Protoplasmahülle überzieht Kopf, Mittelstück und Schwanz. 7. Beim Reduktionsprozeß wandern mit den beiden Polkörperchen die Centrosomen der Eizelle aus.

A. Schreiner und *K. E. Schreiner* (30) besprechen in der IV. Abteilung ihrer „Neuen Studien über die Chromatinreifung der Geschlechtszellen“ die Reifung der Geschlechtszellen von Enteroxenos Oestergreni Bonn. Das gleiche Objekt (wenigstens die weiblichen Geschlechtszellen) wurde kürzlich durch Bonnevie (siehe dieses Kapitel dieses Jahresberichts für 1905 und 1906) studiert. Die Verff. kommen jedoch zu wesentlich anderen Resultaten. Zunächst finden sie als Normalzahl der Chromosomen 42, nicht 34, wie Bonnevie fand. In beiden Reifungsteilungen sowohl der männlichen wie der weiblichen Geschlechtszellen wurde die reduzierte Zahl, also 21, gefunden. Die Vermehrungsperiode der Geschlechtszellen verhält sich ähnlich, wie die Verff. es bei anderen Objekten gefunden hatten (siehe dieses Kapitel der früheren Jahresberichte und das über Spermatogenese). In den jungen Spermatogonien und Ovogonien geht die Auflockerung der Chromosomen bis zur Verwischung ihrer Grenzen, in den jungen Zellen der Reifungsperiode hört die Auflockerung zu etwas früherer Zeit auf, wenn die Bügelform der Chromosomen noch erkennbar ist. Die lockeren Bügel bilden sich dann zu dünnen wohlbegrenzten Fäden um, deren Enden der einen Seite des Kerns, außerhalb welcher das Cytocentrum jetzt gelegen ist, zustreben. Aus dem parallelen Verlauf der freien Endpartien der paarweise angeordneten Chromatinfäden vollzieht sich bald die Conjugation und das Stadium des Kerns mit bivalenten Schlingen. Dieses Stadium der Conjugationsperiode im engeren Sinne dauert bei Enteroxenos lange. Die Kerne zeigen zunächst auch jetzt noch in den männlichen und weiblichen Geschlechtszellen das gleiche Aussehen. Gegen das Ende der Periode tritt insofern ein Unterschied auf, als Chromatin, Kerne und Zelleiber der weiblichen Zellen stärker wachsen als die der männlichen. — Die weiblichen Geschlechtszellen besitzen gegen das Ende der Conjugationsperiode erheblich größere Kerne als anfangs. Die Struktur des Chromatins ist sehr deutlich: man findet noch eine polare Anordnung der Schlingen, dann tritt eine unregelmäßigere Verteilung der Schlingen im Kern namentlich an dessen Oberfläche ein. Der Längsspalt der Chromosomen, der vorher undeutlich geworden oder selbst gänzlich verschwunden war, tritt wieder sehr deutlich hervor, doch bleiben die beiden Längshälften in der Nähe des einen oder beider Enden verklebt. Die Verff. sehen darin analog anderen Befunden die Lösung der Conjugation. Gleichzeitig treten, und zwar zunächst in der Umgebung des Cytocentrums, die ersten Spuren der Dotterbildung auf, von da aus breiten sie sich allmählich über den ganzen Zelleib aus. Damit treten die Oocyten aus der Conjugationsperiode in die Wachstumsperiode. Es findet nicht bloß eine Vermehrung des Dotters statt, sondern auch die Kerne nehmen allmählich an Größe zu. Dabei bewahren die Doppelchromosomen während der ganzen Wachstumsperiode

ihre charakteristische Form, verteilen sich aber gleichmäßig im ganzen Kernraum. — In den Prophasen der ersten Reifungsteilung nähern sich die Chromosomen wieder der Kernmembran. Die conjugierten Chromosomen liegen bis auf die gespreizten Enden eng aneinander. Grau gefärbte Kügelchen in ihrer Nähe rühren von dem Zerfall des großen Nucleolus her. Vor Bildung der ersten Richtungsspindel findet unter Austritt von Kernsaft eine starke Verkleinerung des Kerns statt, der gleichzeitig gegen die Centrosomen hin ausgezogen wird. Dabei tritt eine starke Kontraktion der Chromosomen ein, die in den letzten Phasen der Spindelbildung noch stärker wird, so daß die Chromosomen jetzt als fast strukturlose Klumpen erscheinen. Trotzdem ist sicher festzustellen, daß sie der ursprünglichen Spalte entlang geteilt werden. Ganz ähnlich verhält sich der Vorgang bei den männlichen Geschlechtszellen, nur fehlt die bei den weiblichen Geschlechtszellen eingeschobene lange Wachstumsperiode. — Schon während der Prophase der ersten Reifungsteilung macht sich ab und zu eine Längsteilung der beiden, das Doppelchromosoma zusammensetzenden Komponenten bemerkbar. Diese wird in der Metaphase deutlicher und in der Telophase kommt es zu einer wirklichen Längsspaltung der bügelförmigen Tochterchromosomen. Durch Auseinanderweichen der Enden der Chromosomen, während die Mittelteile in Verbindung bleiben, entsteht die Kreuzform der Chromosomen. In der Äquatorialplatte der zweiten Reifungsteilung erfolgt dann die Teilung in dieser Längsrichtung. In den Vorkernen ist das Chromatin fein verteilt wie in gewöhnlichen ruhenden Kernen. In der Prophase der ersten Furchungsteilung erscheinen die Chromosomen als schlanke längsgeteilte Schleifen (in jedem Vorkern 21). In der Äquatorialplatte erfolgt die Trennung nach Art einer gewöhnlichen Äquationsteilung. Anhangsweise geben die Verff. eine Übersicht über die von ihnen vorgeschlagene Nomenklatur der Entwicklungsperioden der Geschlechtszellen. Die Entwicklung der Geschlechtszellen zerfällt in zwei Hauptperioden: I. Die Vermehrungsperiode. II. Die Reifungsperiode. Die Reifungsperiode zerfällt wieder in mehrere Perioden, deren erste die A. Conjugationsperiode ist. Diese läßt sich in drei Abschnitte einteilen: 1. Einleitungsphase der Conjugation (reicht vom Endstadium der Vermehrungsperiode bis zur Bildung der bivalenten Schlingen und entspricht etwa dem Synapsisstadium anderer Autoren). 2. Conjugationsperiode im engeren Sinne (Bildung der bivalenten Schlingen). 3. Endphase der Conjugation (Lösung der Conjugation und Bildung der bivalenten Ringe oder Doppelbügel). B. Wachstumsperiode. C. Periode der Reifungsteilungen: 1. die erste Reifungsteilung (Reduktionsteilung); 2. die Interkinese; 3. die zweite Reifungsteilung. D. Periode der Umbildung der (männlichen) Geschlechtszellen (fehlt bei den weiblichen).

Die Frage der Bildung der Richtungskörper bei der Maus, die bereits im vorigen Jahre (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II. Seite 13) Gegenstand einer monographischen Darstellung von Gerlach war, wird auch in diesem Jahre von 3 verschiedenen Seiten in Angriff genommen. Es handelt sich um folgende in dieses Ref. gehörige Arbeiten: 1. Eine kleinere und eine etwas ausführlichere Abhandlung von *Kirkham* (12, 13), die sich im wesentlichen auf eine Darstellung der Reifungsteilungen der Maus beschränken, aber auch einige Tatsachen aus der Befruchtung des Eies der Maus berühren. 2. Die Arbeit von *Lams* und *Doorme* (17) über neue Untersuchungen der Reifungs- und Befruchtungsvorgänge des Säugetiereies. Sie behandelt die entsprechenden Erscheinungen bei der Maus und beim Meerschweinchen, beschränkt sich also nicht nur auf die Bildung der Richtungskörper, sondern geht auch auf die Bildung der Vorkerne usw. ein. 3. Die Arbeit von *Sobotta* (31) über die Bildung der Richtungskörper bei der Maus. Außer diesem Thema enthält die Veröffentlichung auch einige Angaben über Erscheinungen während der Befruchtung. Im Interesse einer leicht übersichtlichen Vergleichung der sich z. T. recht lebhaft widersprechenden Angaben der drei Autoren über die Frage der Richtungskörperbildung bei der Maus ist es empfehlenswert, die entsprechenden Resultate hier zusammenzustellen und z. T. noch mit den von Gerlach im vorigen Jahre gezogenen Schlüssen zu vergleichen. Die Mitteilungen von Lams und Doorme über das Meerschweinchenei werden dann unten gesondert besprochen werden. — Die oben erwähnten Veröffentlichungen (einschließlich der vorjährigen von Gerlach) knüpfen an die im Jahre 1905 gemachten Mitteilungen von Sobotta über die Befruchtung und Furchung des Säugetiereies an. In erster Linie wird die Frage der Zahl der Richtungskörper erörtert. Diese wird in folgender Weise beantwortet: Gerlach (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II. Seite 13) gab an, daß in $^3/_4$ der Fälle die Eier der Maus nur einen Richtungskörper haben, in $^1/_4$ deren zwei. Sobotta gibt das Zahlenverhältnis zu $^4/_5$ und $^1/_5$ an. Lams und Doorme glauben annehmen zu müssen, daß nur in $^1/_{12}$ der Fälle ein Richtungskörper fehlt, daß in $^{11}/_{12}$ beide vorhanden sind. Kirkham gibt zwar in Übereinstimmung mit Gerlach und Sobotta an, daß die Eier der Maus im Eileiter in der Mehrzahl der Fälle (genaue Angaben der Zahl fehlen) nur einen Richtungskörper haben, daß aber stets zwei gebildet werden, von denen der erste während der Ovulation verloren geht. — Nach Gerlach (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 13) und nach Sobotta bildet das Ei der Maus stets zwei Richtungsteilungen, nach Angabe von Gerlach unterbleibt aber in der Mehrzahl der Fälle die Abschnürung des zweiten Richtungskörpers, dessen Chromosomen im Ei zugrunde gehen. Auf diese Weise soll sich das Fehlen des (zweiten)

Richtungskörpers in der Mehrzahl der Fälle erklären. Nach Sobotta dagegen ist es der erste Richtungskörper, welcher meistens fehlt, und sein Fehlen erklärt sich daraus, daß die erste Richtungsteilung meistens nicht über das Stadium des Monasters hinauskommt. Es bildet sich die erste Richtungsspindel meist unmittelbar in die zweite um, ohne daß es zur Abschnürung des ersten Richtungkörperchens kommt. Auf diese Weise erklärt Sobotta die Tatsache des Fehlens des einen Richtungskörpers bei der Maus. Der fehlende ist dann also stets der erste, nicht der zweite. — Lams und Doorme, die nur in $^{1}/_{12}$ der Fälle einen Richtungskörper vermissen, sich aber der geringen Zahl der Beobachtungen wegen einer Berechnung der Verhältniszahl enthalten, scheinen der Ansicht zu sein, daß das Fehlen des einen Richtungskörpers, das, wenn auch selten, so doch überhaupt konzediert wird, darauf zurückzuführen ist, daß der erste Richtungskörper allmählich atrophiert. Er soll schon während des Aufenthaltes des Eies im Eileiter stets kleiner sein als im Eierstock. Es bezeichnen die beiden Autoren im Gegensatz zu allen anderen Vor- und Nachuntersuchern ganz kleine Zellen mit großem Kern und ganz schmalem Protoplasmasaum als erste Richtungskörper, während in anderen Fällen auch auf späteren Stadien der Befruchtung erste Richtungskörper normaler Gestalt und Größe beschrieben werden. Ganz ähnliche Bildungen, wie sie Lams und Doorme als degenerierte erste Richtungskörper auffassen, beschreibt auch Sobotta als gelegentlich vorkommende pathologische Bildungen. — Kirkham schließlich stellt eine weitere Theorie über das Fehlen eines Richtungskörpers bei dem Ei der Maus auf. Es soll der erste Richtungskörper sein, der (meist) fehlt. Und sein Fehlen soll sich dadurch erklären, daß er in der Mehrzahl der Fälle während der Ovulation durch die Zona pellucida hindurchtritt und auf diese Weise verloren geht. Da sich Kirkham's Angaben auf keine direkten Beobachtungen, sondern nur auf eine einzige solche von van der Stricht (Fledermausei) stützen, so handelt es sich nur um eine Theorie. Auch hat Kirkham nie den ausgetretenen Richtungskörper neben dem Ei innerhalb des Discus proligerus gefunden wie van der Stricht. Er kommt zu seinem Schlusse lediglich durch die Beobachtung, daß im Eierstocke stets der erste Richtungskörper gefunden wurde, im Eileiter fehlte er meist (das Beobachtungsmaterial war ein relativ geringes). Also wäre Gerlach der einzige Autor, nach dessen Ansicht der fehlende Richtungskörper der zweite sei. Interessant sind ferner die Angaben der verschiedenen Autoren über die Größe der Richtungskörper bzw. das Größenverhältnis beider Richtungskörper zueinander. Nach Gerlach übertrifft der erste Richtungskörper fast immer den zweiten an Größe. Nach Sobotta ist das Verhalten ein sehr wechselndes, doch ist häufig gerade der zweite Richtungskörper besonders groß, namentlich wenn

er allein vorkommt, es gibt aber auch sehr große erste Richtungskörper. Nach Lams und Doorme ist stets der zweite Richtungskörper größer als der erste. Nach Kirkham ist der erste Richtungskörper größer als der zweite. — Die Abstoßung des ersten Richtungskörpers erfolgt nach Sobotta und Kirkham stets im Eierstock, nach Gerlach und Lams und Doorme kann sie auch im Eileiter erfolgen, obwohl die beiden letzteren Autoren in ihrer Übersicht nur von einer Oocyte zweiter Ordnung außerhalb des Eierstocks sprachen, während es folgerichtig nach ihren sonstigen Angaben auch eine Oocyte erster Ordnung im Eileiter geben müßte. Nach den übereinstimmenden Angaben von Sobotta und von Kirkham würde also die Ovulation im Stadium der zweiten Richtungsspindel erfolgen, nach Gerlach kann sie frühestens erfolgen, wenn die erste Richtungsspindel sich anlegt, spätestens zur Zeit des Auftretens der zweiten Spindel. Nach Lams und Doorme soll die Ovulation ebenfalls im Stadium der zweiten Richtungsspindel erfolgen. Dem widersprechen aber andererseits ihre eigenen Angaben über das Vorkommen angeblich erster Richtungsspindeln im Eileiter. In bezug auf Beschreibung der ersten Richtungsspindel stimmen Sobotta und Kirkham ziemlich überein, namentlich in bezug auf die der Form der Chromosomen. Diese sind weder faden- noch stäbchenförmig, sondern unregelmäßig V-förmig. Nach Gerlach soll diese Form bloß vor Bildung der Äquatorialplatte oder ausnahmsweise in dieser sich finden, im ausgebildeten Monasterstadium sollen die Chromosomen der ersten Richtungsspindel die Form kurzer Stäbchen haben. Lams und Doorme sind sich über die Form der Chromosomen nicht recht klar geworden. Nach Gerlach, Sobotta und Kirkham entsteht die achromatische Spindelfigur aus den achromatischen Bestandteilen der Keimbläschen, nach Lams und Doorme ist ihre Abkunft unbekannt. Die erste Richtungsspindel ist nach Sobotta stets erheblich länger und namentlich erheblich breiter als die zweite, nach Kirkham ist das gewöhnlich der Fall, nach Gerlach gibt es große und kleinere erste Richtungsspindeln, wobei aber zu beachten ist, daß nach Auffassung von Sobotta Gerlach eine große Reihe zweiter Richtungsspindeln für erste hält. Lams und Doorme haben erste und zweite Richtungsspindeln im Eileiter gemessen und keinen Größenunterschied gefunden. Da nach Sobotta erste Richtungsspindeln im Eileiter gar nicht vorkommen (nach der eigenen Übersicht der Autoren wäre das schon unmöglich — siehe auch oben), liegt wohl auch hier eine Verwechslung der ersten und der zweiten Spindel vor. Die Lage der Spindel in der Monasterphase ist nach übereinstimmender Angabe eine paratangentiale, nur nach Angabe von Gerlach sollen von Anfang an radiäre Stellungen vorkommen. Sobotta macht auf die häufig zu beobachtende tiefe, oft nahezu centrale Lage der Spindel aufmerksam. Sehr selten sind die

Stadien der Metakinese und des Dyasters zu beobachten. Wahrscheinlich hat sie nur Sobotta gesehen, da es mindestens fraglich ist, ob die von Gerlach gemachten Beobachtungen sich nicht auf die zweite Spindel im Sinne Sobottas beziehen. Im Stadium des Dyasters sind die Chromosomen kurzstäbchenförmig. Es findet natürlich eine Drehung aus der paratangentialen in die radiäre Lage statt. Die Seltenheit dieser Stadien und der Abschnürung des ersten Richtungskörpers erklärt sich nach Sobotta aus dem Umstand, daß die erste Richtungsteilung in der Mehrzahl der Fälle nicht zu Ende geführt wird (siehe oben). Die zweite Richtungsspindel findet sich sowohl im Eierstock als auch im Eileiter, da nach Ausstoßung des ersten Richtungskörpers sich sofort die zweite Spindel bildet. Dann erst kommen nach Sobotta, Kirkham und z. T. auch Lams und Doorme die Follikel zur Berstung (im Gegensatz zu Gerlach — siehe oben). In ihrer Beschreibung stimmen die Angaben von Gerlach und Sobotta ziemlich genau überein. Sie ist kleiner als die erste, hat kurzstäbchenförmige Chromosomen, liegt anfangs paratangential, nach Sobotta und Lams und Doorme stets dicht unter dem abgestoßenen ersten Richtungskörper, nach Gerlach oft auch weiter von ihm entfernt. Nach Lams und Doorme sind die Chromosomen der zweiten Richtungsspindel unregelmäßige, in der Größe sehr wechselnde chromatische Klumpen, nach Kirkham deutliche Schleifen (!). Nach den übereinstimmenden Angaben aller Autoren — außer Gerlach — wird das Ei im Stadium der zweiten Richtungsspindel besamt. Gerlach nimmt an, daß die Besamung auch schon im Monasterstadium der ersten Richtungsspindel erfolgen könnte. — Im Dyaster- bzw. Dyspiremstadium der zweiten Richtungsspindel kommt es meist zur Bildung stark färbbarer Zwischenkörper an der Abschnürungsstelle des Richtungskörpers (Gerlach, Sobotta, Lams und Doorme). Was die Frage der Centrosomen an den Polen der Richtungsspindeln anlangt, so leugnet Sobotta ihre Existenz. Gerlach läßt die Fragen unentschieden, Kirkham und Lams und Doorme beschreiben sehr verschiedenartig gestaltete Centriolen oder Attraktionssphären usw. — oft in Mehrzahl — an den Polen der ersten bzw. der zweiten Spindel. Kirkham nennt die Chromosomen der ersten Richtungsspindel vierwertig, ohne Gründe dafür anzugeben; Gerlach bezeichnet sie ebenfalls als Tetraden, weil sie im abgestoßenen ersten Richtungskörper gepaart zu zweien (Dyaden) vorkommen. Was die Zahl der Chromosomen anlangt, so bestimmt Gerlach ihre Zahl für beide Richtungsspindeln auf 12, Sobotta auf 16. Kirkham spricht von 12 bis 24 Chromosomen bei der ersten Spindel (12 Tetraden; 12 Dyaden bleiben im Ei, 12 gelangen in den ersten Richtungskörper), von 24 univalenten Chromosomen bei der zweiten, welche durch Längsspaltung von den 12 Dyaden hervorgegangen sind. Lams und Doorme, deren Angaben

über die Chromosomen der Richtungsspindeln überhaupt ganz unzulängliche sind, betonen die Schwierigkeit der Zählung. Sie geben für die erste Richtungsspindel 12 bis 15 Chromosomen an, für die zweite 12. — Von besonderem Interesse ist die Frage der Teilung der Chromosomen. Sobotta bestätigt seine früheren Angaben, daß es sich bei beiden Richtungsteilungen um eine Querteilung der Chromosomen handelt, was auch Gerlach angibt, obwohl er die Chromosomen der ersten Spindel für Tetraden hält. Kirkham's Beschreibung der Chromosomen der ersten Spindel stimmt mit der von Sobotta überein, dagegen soll bei der zweiten Teilung eine Längsspaltung der schleifenförmigen Chromosomen erfolgen (!!). Lams und Doorme machen für die erste Spindel gar keine Angaben, bei der zweiten sprechen sie lediglich von Verdoppelung ohne Angabe, wie diese zustande kommt. — Die Mitteilungen von Gerlach über den Befruchtungsvorgang der Maus sind schon in diesem Jahresbericht für 1906 referiert worden. Kirkham macht ebenfalls einige wenige Angaben über diese Prozesse, namentlich über das Stadium der Vorkerne, in dem er neben dem männlichen Vorkern den Samenfadenschwanz findet ähnlich wie Gerlach (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 13). Einzig und allein Lams und Doorme beobachteten den Schwanzfaden des Spermatozoon von Anfang an im Ei, während ihn sowohl Gerlach wie Kirkham erst vom Stadium des fertig gebildeten Vorkerns an sehen. Außerdem beschreiben die beiden belgischen Autoren die Vorkerne und insbesondere die deutoplasmatischen Bestandteile des Eies der Maus während seiner ersten Entwicklungsphasen (siehe unten). Zum Schluß dürfte es von Interesse sein, hier die Resumés der einzelnen Autoren zu geben. Lams und Doorme geben folgende Zusammenstellung ihrer Resultate: Sie erkennen nur diejenigen Richtungsspindeln als zweite an, deren Eier auch einen bereits ausgestoßenen Richtungskörper besitzen. Unterschiede zwischen beiden Richtungsspindeln existieren nicht (siehe oben). Die Spindeln haben Centrosomen von wechselnder Zahl und Gestalt. Beide Richtungsspindeln liegen anfangs tangential, selten wurde die zweite Spindel in radiärer Lage angetroffen. Unter 48 untersuchten Eiern wurden 4 mit einem, 44 mit zwei Richtungskörpern getroffen (siehe oben). Der zweite Richtungskörper ist stets größer als der erste. Das Ei der Maus stößt nur $^{1}/_{40}$ seiner Masse als Richtungskörper aus. Der Samenfaden der Maus dringt ganz oder fast ganz in das Ei ein, höchstens die Spitze des Schwanzes ausgenommen. Er kann an jedem Ort die Zona pellucida durchbohren. Solange der Samenfaden sich frei im Eileiter befindet, färbt er sich bedeutend weniger intensiv als nach seinem Eintritt ins Ei. Die beiden Vorkerne zeigen nahezu gleichzeitig die gleichen Veränderungen. Anfangs erscheinen sie in Gestalt stark chromatischer Massen, wobei der weibliche Vorkern

noch durch Verbindungsfäden mit dem zweiten Richtungskörper zusammenhängen kann. Später vergrößern sie sich, vacuolisieren sie sich, verlieren ihre Färbbarkeit und werden zu fast gleichen großen Bläschen mit je einem dicken plasmatischen Kernkörper. Später nehmen sie wieder stärkere Färbbarkeit an und umschließen das fadenförmige Kerngerüst. Lange Zeit bleibt der Schwanzfaden des Spermatozoon in der Nähe des männlichen Vorkerns sichtbar, woran dieser gut erkannt werden kann. Beide Vorkerne legen sich dann aneinander und bereiten sich zur ersten Furchungsteilung vor. — Die deutoplasmatischen Elemente, die im Ei der Maus vorkommen, sind erstlich Fetttröpfchen, die sich mit Osmiumsäure schwärzen oder bräunen und zweitens Mitochondrien, die mit verschiedenen Farbstoffen zur Darstellung gelangen. Die ersteren kommen im Ei der Maus in sehr geringer Zahl vor, wie dieses überhaupt außerordentlich dotterarm ist. Die deutoplasmatischen Bestandteile des Eies verteilen sich in den verschiedenen Entwicklungsstadien in verschiedenartiger Weise. Das Eierstocksei mit ruhendem Keimbläschen zeigt die Fetttropfen in der Eiperipherie und die Mitochondrien sind im ganzen Cytoplasma verteilt. Im Stadium der ersten Richtungsspindel häufen sich alle Fetttröpfchen und die Mehrzahl der Mitochondrien an der einen Seite des Eies an, so daß eine Polarität des Eies sich bemerkbar macht; in dem plasmatischen Pol liegt die Richtungsspindel. Diese Anordnung erhält sich auch im Stadium der zweiten Richtungsspindel vor Berstung des Follikels. Nach Ausstoßung des Eies in den Eileiter nimmt die Menge der deutoplasmatischen Bestandteile erheblich zu. Die Fetttropfen bilden eine Sichel, die immer eine Zone peripheren Protoplasmas freilassen; auch die Mitochondrien haben erheblich an Zahl zugenommen. Nach Ausstoßung beider Richtungskörper zeigt das Ei eine sehr deutliche Polarität, der protoplasmatische Pol ist die Stelle der Ausstoßung der Richtungskörper, der deutoplasmatische der entgegengesetzte. Die folgenden Erscheinungen der Befruchtung haben keinen nennenswerten Einfluß auf die Polarität des Eies; diese erhält sich bis in das Stadium der Vorkerne. — Kirkham faßt seine Befunde folgendermaßen zusammen: Wahrscheinlich bildet jedes entwicklungsfähige Ei zwei Richtungskörper. Der erste wird im Eierstock gebildet, der zweite erst nach Eintritt des Spermatozoon ins Ei. Die Zahl der Chromatinmassen der ersten Richtungsspindel schwankt zwischen 12 und 24. 12 von ihnen werden mit dem ersten Richtungskörper abgestoßen und ebensoviel bleiben im Ei zurück. Zwischen den Chromosomen der ersten und zweiten Richtungsspindel bestehen scharfe Unterschiede. Vor der Befruchtung zeigt jedes Eileiterei eine zweite Richtungsspindel. Die Zona pellucida, die sehr deutlich ist, kann sich bis in die frühen Furchungsstadien unverändert erhalten. Meist schlüpft der erste

Richtungskörper während der Ovulation durch sie hindurch, so ist die Mehrzahl der Eier nach der Befruchtung nur den zweiten Richtungskörper enthalten. Die Ovulation erfolgt während der Frühjahrsmonate gewöhnlich alle 21 Tage (einige Stunden nach der Geburt) und zwar unabhängig von der Copulation. Die Zahl der univalenten Chromosomen der zweiten Richtungsspindel beträgt 24. Die Abstoßung des zweiten Richtungskörpers geht immer erst nach der Befruchtung vor sich. Erste und zweite Richtungsspindel unterscheiden sich erheblich durch ihren verschiedenen Chromatingehalt, durch ihre Lage und gewöhnlich auch durch ihre Gestalt. Wenigstens der Hauptteil des Spermatozoenschwanzes, wenn nicht der ganze, treten bei der Befruchtung in das Ei ein. Indem das Ei der Maus zwei Richtungskörper bildet, besteht kein Unterschied zwischen seinem Reifungsprozeß und dem anderer Metazoeneier. — Sobotta zieht folgende Schlußfolgerungen aus seiner Veröffentlichung: Das Ei der Maus bildet nur in etwa $^1/_5$ der Fälle zwei Richtungskörper. In der großen Mehrzahl der Fälle fehlt ein Richtungskörper. Der meist fehlende Richtungskörper ist der erste. Jedes Ei der Maus läßt zwei Richtungsteilungen erkennen. Die erste erfolgt bis zu ihrem Endstadium, der Abschnürung des ersten Richtungskörpers im Eierstock, die zweite beginnt im Eierstock, endet im Eileiter und zwar erst nach erfolgter Besamung. Nur in $^1/_5$ der Fälle wird die erste Reifungsteilung beendet. Gewöhnlich vollzieht sie sich nur bis zum Monasterstadium und bis zur Teilung der Chromosomen. Infolgedessen fehlt in der großen Mehrzahl der Fälle der erste Richtungskörper. In $^4/_5$ der Fälle bildet sich wahrscheinlich das Monasterstadium der ersten Richtungsspindel direkt in das der zweiten Spindel um, wobei die eine Hälfte der Chromosomen zugrunde zu gehen scheint. Die erste Richtungsspindel der Maus ist etwa doppelt so lang und fast doppelt so breit als die zweite. Sie liegt oft nahezu central im Ei, stets ziemlich tief unter der Oberfläche. Ihre Chromosomen sind gut doppelt so groß wie die der zweiten und von unregelmäßiger Form (liegendes T mit dickem Querschenkel, Kreuzform). Sie teilen sich der Quere nach. Die achromatischen Spindelfasern sind zart. Die zweite Richtungsspindel ist viel kleiner als die erste. Sie liegt stets ganz oberflächlich im Ei. Ihre Chromosomen sind kurze, in der Mitte verdickte, an den Enden abgerundete Stäbchen, die sich der Quere nach teilen (Biskuitform). Die achromatischen Spindelfasern sind kräftig und stark. Beide Richtungsspindeln liegen im Monasterstadium tangential und drehen sich beim Übergang in das Dyasterstadium in die radiäre Richtung. Die Chromosomen beider Richtungsspindeln erscheinen in der reduzierten Zahl, diese beträgt 16. Ob durch die Richtungsteilungen oder eine von beiden die Reduktion der Chromosomenzahl herbeigeführt wird,

ist unsicher. Das äußere Bild spricht bloß für eine Massenreduktion. Die Besamung der Eier der Maus erfolgt stets im Eileiter und zwar im Monasterstadium der zweiten Richtungsspindel. Erst nach der Besamung findet die Teilung der Chromosomen und die Metakinese statt. Werden Eier der Maus nicht befruchtet (atretische Follikel, Eileitereier), so unterbleibt die Abschnürung des zweiten Richtungskörpers. Solche Eier haben also entweder bloß eine Richtungsspindel oder auch (seltener) daneben einen abgestoßenen Richtungskörper.

Endlich sei im Anschluß an die oben referierten Arbeiten noch der Mitteilungen von *Melissinos* (24) gedacht, der im Kapitel I Beobachtungen über die Befruchtung und Furchung des Eies der weißen Maus bringt. Die erste Richtungsspindel soll nur 8 Chromosomen und 8 achromatische Fasern haben. Die Chromosomen werden als längliche Stäbchen beschrieben, als spindelförmig dargestellt und als „gut geteilt" bezeichnet. Über die Art der Teilung der Chromosomen wird nichts mitgeteilt außer einer total unverständlichen Äußerung. Dyasterphasen wurden nicht beobachtet. Erste und zweite Richtungsspindel werden nicht unterschieden; ob die zweite überhaupt beobachtet wurde, läßt sich aus der oft kaum verständlichen Darstellung (Übersetzung aus dem Griechischen?) nicht ersehen, den Abbildungen nach war es nicht der Fall. Die Zahl der Richtungskörper soll in $^3/_4$ der Fälle 1, in $^1/_4$ der Fälle 2 betragen (Material klein), sie sollen kleiner sein als nach Sobotta's Beschreibung, wenn auch ziemlich groß. Außerdem wurde auch das Stadium der Vorkerne beobachtet, aber nur ganz flüchtig beschrieben.

Was die Resultate der Untersuchungen von *Lams* und *Doorme* (17) über die Reifung und Befruchtung des Meerschweincheneies anlangt, so stützen sich diese auf ein relativ kleines Untersuchungsmaterial. Die Reihenfolge der Prozesse ist die gleiche wie bei der Maus und wie wahrscheinlich bei allen Säugetieren: 1. ruhender Kern, 2. erste Richtungsspindel, 3. Ausstoßung des ersten Richtungskörpers, 4. zweite Richtungsspindel, 5. Platzen des Graaf'schen Follikels und Übertritt des Eies in den Eileiter, 6. Eintritt des Spermatozoon (im Stadium der zweiten Richtungsspindel), 7. Abstoßung des zweiten Richtungskörpers, 8. Bildung der Vorkerne, 9. Ruhestadium der Vorkerne, 10. Prophase der ersten Furchungsteilung. Während bei der Maus Reifung der Follikel, Berstung dieser und Begattung schnell aufeinander folgen oder selbst zusammenfallen, erfolgt der Follikelsprung beim Meerschweinchen erst 11 $^1/_2$ bis 13 Stunden nach der Begattung. Die Beobachtungen waren zu spärliche, um genaue Angaben über Größe, Gestalt, Differenzen usw. der beiden Richtungsspindeln machen zu können (in dieser Beziehung sind also die Angaben von Rubaschkin — siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II, Seite 18 — weit ausführlicher). Die Zahl der Richtungskörper beträgt stets zwei. Auch

beim Meerschweinchen soll der erste Richtungskörper eine regressive Verkleinerung durchmachen wie bei der Maus. Während der erste Richtungskörper im Eierstock größer ist als der zweite im Eileiter, ist er im Eileiter kleiner als dieser schon zur Zeit, wo der zweite Richtungskörper eben abgestoßen ist. Das Volumen der Richtungskörper verhält sich zu dem des Eies wie 1:30, während das Verhältnis bei der Maus nur 1:40 ist (sein soll nach L. und D.) Wie bei der Maus dringt der ganze oder fast der ganze Samenfadenschwanz mit ins Ei ein. Der Kopf nimmt nach dem Eintritt an Färbbarkeit stark zu dann aber wieder während der Umwandlung in den männlichen Vorkern an Färbbarkeit ab. — Zwischen der 13. und 14. Stunde nach der Begattung vollzieht sich die Ausbildung der Vorkerne, welche exzentrisch im plasmareichen Pole des Eies gelegen sind. — Das Ei des Meerschweinchens ist dotterreicher als das Ei der Maus und die Anordnung der Dotterelemente in den vorliegenden Stadien weit leichter zu erkennen. Während das Stadium der ruhenden Keimbläschen sind die Fetttröpfchen im ganzes Dotter gleichmäßig verteilt. Im Stadium der ersten Richtungsspindel häufen sich die Fettelemente gegen den Pol des Eies an, der der Teilungsfigur gegenüberliegt. Hat das Ei den ersten Richtungskörper ausgestoßen, so besitzt es eine ausgesprochene Polarität. Eine protoplasmatische Zone findet sich in der Eihälfte, an der die Abstoßung des Richtungskörpers erfolgte, eine deutoplasmatische, die alle Fetttropfen umfaßt, an der entgegengesetzten Seite. Während der Bildung des zweiten Richtungskörpers im Eierstock erstrecken sich einige Fetttröpfchen bereits in die protoplasmatische Zone des Eies. Im Eileiter wird die zweite Richtungsspindel bald von Fettkörnchen umgeben, die jetzt in großer Zahl gegen den protoplasmatischen Eipol hinwandern. Nach Abstoßung des zweiten Richtungskörpers liegen weiblicher Vorkern und eingedrungener Spermakopf in der Nachbarschaft der Richtungskörper. Der deutoplasmatische Pol nimmt fast vollständig die Stelle der ursprünglichen protoplasmatischen Pols ein. Inzwischen haben die beiden Vorkerne den entgegengesetzten Weg der Fetttropfen zurückgelegt und sind in die neue protoplasmatische Zone des Eies gelangt. Auf einem weiteren Entwicklungsstadium hat sich die Polarität vollkommen geändert. An der Stelle der Abstoßung der beiden Richtungskörper findet sich eine rein deutoplasmatische Zone, an der entgegengesetzten Stelle des Eies eine rein protoplasmatische. In letzterer liegen die beiden Vorkerne dicht unter der Eihaut so weit wie möglich von den Richtungskörpern entfernt.

Soulier's (32) Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei Serpula ergaben folgende Resultate. Was die Bildung der deutoplasmatischen Bestandteile des Eies anlangt, so nehmen diese ihren Ursprung vom Kernkörper. In dessen erythrophiler Substanz bilden

sich zunächst zahlreiche Vacuolen, die die Membran des Kernkörpers knospenartig erheben, dann sich aber vom Kernkörper trennen und die im Keimfleck erhaltenen cyanophilen Granulationen mit sich ziehen. Indem allmählich die erythrophile Substanz schwindet, kommen die cyanophilen Granulationen frei in den Kernraum zu liegen. Anfangs trifft man sie der Innenfläche der Kernmembran, später an deren Außenfläche also bereits im Cytoplasma, wo sie sich allmählich in die deutoplasmatischen Granulationen umwandeln. — Was die Veränderungen am Keimbläschen des Eies von der Befruchtung betrifft, so findet zunächst eine Verdoppelung (Teilung) des der Kernmembran anliegenden Eicentrosoma statt. Die beiden Tochtercentrosomen werden durch eine bald zugrunde gehende Centralspindel verbunden. Dann dringen die Centrosomen in wechselnden Abständen voneinander ins Innere des Kerns, bald an entgegengesetzten Polen des Kerns bald dicht nebeneinander. Es tritt jetzt eine zweite Centralspindel zwischen den Centrosomen auf, während die Mantelfasern von den Strahlungen gebildet werden, die von den Centrosomen ausgehen, der Art, daß deren periphere Enden in Kontakt miteinander treten. Auf diese Weise bildet sich die erste Richtungsspindel und der erste Richtungskörper. — Das im Ei zurückgebliebene Centrosoma teilt sich nun wieder und bildet die Pole der zweiten Richtungsspindel. Nach Ausstoßung des zweiten Richtungskörpers geht das im Ei zurückgebliebene Ovocentrum zugrunde. — Wenn die Membran des Keimbläschens schwindet — also während der Bildung der ersten Richtungsspindel, wandert der Kernkörper ins Cytoplasma, wo er sich allmählich verkleinert, um im Stadium der zweiten Richtungsspindel völlig zu verschwinden. In den ersten Furchungszellen tritt er dann wieder auf. — Die ersten Phasen der Reifungsteilungen treten ein, wenn das Ei mit dem Meerwasser in Kontakt kommt. Der Zeitpunkt des Eintritts des Samenfadens variiert; bald erfolgt er schon zu Beginn der Reifungsteilungen, bald wesentlich später. Jedenfalls bedingt die Anwesenheit des Spermatozoon im Cytoplasma einen wesentlich schnelleren Ablauf des Reifungsprozesses. Bald nach seinem Eintritt ins Ei färbt sich der Samenfaden mehr intensiv, eine Erscheinung, die bald nachläßt. Seine chromatische Masse teilt sich nämlich in viele kleine Körnchen, die sich vacuolisieren. Der Spermatozoenkopf erfährt eine Drehung von 180 Grad und es zeigen sich zwei von Strahlungen umgebene Centrosomen. Der weibliche Vorkern nimmt, indem er sich allmählich aus dem Rest der zweiten Richtungsspindel rekonstruiert, Bläschenform an. Gleichzeitig zeigen sich die gleichen Erscheinungen am männlichen Vorkern, der sich dem weiblichen entgegenbewegt. Beide legen sich nebeneinander und verschmelzen, wobei sich die beiden Spermacentrosomen an entgegengesetzte Pole der Membran des ersten Furchungskerns anlegen. Indem

die Kernmembran sich auflöst, bildet sich die erste Furchungsspindel, deren Centrosomen also auch bei Serpula wie bei allen Eiern ausschließlich von Spermatozoon abstammen. — Die Chromosomen der ersten Richtungsspindel erscheinen als kreuzförmig gestaltete Tetraden.

van der Stricht (36) macht Mitteilungen über die Dotterbildung und Deutoplasmolyse im Ei der Fledermäuse. Während das Säugetierei im reifen Zustande keine Dotterkörner enthält, wie die Eier niedriger Wirbeltiere, zeigt sich in den ersten Stadien der Oogenese und namentlich während der Wachstumsperiode eine deutoplasmatische Anlage ganz nach Art der der niederen Wirbeltiere, die von Art zu Art sehr wechselt. Aber die Dotterbildung ist bei den Säugetieren gegen Ende der Wachstumsperiode noch nicht vollendet; sie vollzieht sich auch weiterhin während der Reifungsperiode, der Befruchtung und selbst der Furchung. Zu Beginn der Reifungsperiode findet sich am Fledermausei eine peripherische Lage Bildungsdotter, welche das centrale Deutoplasma umgibt und die erste Richtungsspindel in leicht verdicktem Zustand umgibt. Es läßt sich daher hier ein animaler Pol mit einer dichteren Zone von Bildungsdotter unterscheiden. Im Stadium der zweiten Richtungsspindel, und namentlich später, wenn sich die Vorkerne nähern, wechselt die Polarität; die Bildungsdotterzone verdünnt sich allmählich an der Abstoßungsstelle der Richtungskörper und verdichtet sich am entgegengesetzten Pol zu einer Zone von $^1/_3$ Eidurchmesser, in der die Vereinigung der Vorkerne und Bildung der ersten Furchungsspindel vor sich geht. Gleichzeitig staut sich das Deutoplasma am vegetativen, d. h. dem ursprünglichen animalen Pol, während der körnige, von dichtgedrängten Mitochondrien dargestellte Bildungsdotter sich auf Kosten eines Teils des Deutoplasma bildet, da letzteres seine Zusammensetzung ändert und sich vor allem verringert. In den späteren Phasen der Befruchtung und während der Furchung nimmt diese Dotterreduktion noch zu. Die Dotterbildung setzt sich also noch fort und läuft auf eine Differenzierung des Ooplasma hinaus, die als Resultat eine Vermehrung des Bildungsdotters und Abnahme des Deutoplasma zeigt. — Während also der Nahrungsdotter der Säugetiere z. T. zur Bildung von Bildungsdotter verwandt wird, findet sich daneben noch eine zweite Umwandlung, die Verf. als Deutoplasmolyse bezeichnet. Dieser Prozeß besteht in einer Loslösung des Deutoplasma vom Ei und Verflüssigung im perivitellinen Raum. Diese zwischen Ei und Zona pellucida gelegene Flüssigkeit soll dann in mehr oder weniger direkter Weise zur Ernährung des Eies und des Embryo beitragen. Die Deutoplasmolyse findet sich in verschiedenen Stadien der Oogenese, aber auch während der Befruchtung und selbst im Beginn der Furchung. Durch diesen Prozeß findet auch eine deutliche Abnahme des Volums der Eizelle statt.

Tannreuther (37) beschreibt die Keimzellen (Ovogenese und Spermatogenese) sowie die ersten Stadien der Entwicklung einiger Blattläuse (Melanoxanthus salicis und M. salicicola). Die Resultate waren folgende: Die somatischen Zellen besitzen sechs Chromosomen und zwar vier große und zwei kleine. Diese Zahl ist konstant sowohl bei der geschlechtlichen als auch bei der parthenogenetischen Form. Beim Männchen vereinigen sich die univalenten Chromosomen endweise zu Paaren, und zwar in den frühen Stadien der Prophase der ersten Spermatocytenteilung, und bildet auf diese Weise bivalente Chromosomen, zwei große und ein kleines. Jede Spermatide erhält also drei Chromosomen, zwei große und ein kleines; ein accessorisches Chromosoma fehlt. Die erste Spermatocytenteilung trennt bivalente, die zweite univalente Chromosomen. — Die sechs Chromosomen zu Beginn der Wachstumsperiode der geschlechtlichen Eier gehen in das Kernruhestadium über. In den Prophasen der ersten Reifungsteilung des Eies wird die reduzierte Zahl (zwei große und ein kleines) von Chromosomen gefunden. Beide Richtungskörper werden vor Auflösung des Keimbläschens gebildet. Die Befruchtung erfolgt während der Eiablage; bald nachher kommt es zur Vereinigung der beiden Vorkerne. Beide Richtungskörper bleiben im Ei zurück nahe der Oberfläche und verschwinden vor Beginn der Furchung. — In den Eiern der parthenogenetischen Weibchen finden sich die sechs Chromosomen in der Prophase der einzigen Reifungsteilung. Es kommt zu keiner Reduktion, es handelt sich vielmehr wie bei den somatischen Zellen lediglich um eine Äquationsteilung. Die Richtungskörper gehen nicht sofort zugrunde wie bei den geschlechtlichen Eiern, sondern bleiben als dunkle Chromatinmasse an der Peripherie auch während und nach der Furchung liegen, bis sie verschwinden.

II. Variation, Heredität, Bastardierung, Descendenzlehre.

Referent: Privatdozent Dr. **Waldemar Schleip** in Freiburg i. Br.

*1) ***Allen, J. A.,*** Heredity and subspecies. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 142—145.

*2) *Derselbe*, „Barriers“ and „Bionomic Barriers“, or isolation and non-isolation as bionomic factors. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 310—312.

3) *Derselbe*, Mutations and the geographic distribution of nearly related species in plants and animals. Amer. Natural., Vol. 41, 1907, p. 653—655.

4) ***Arldt,*** Paläographisches zum Stammbaum des Menschen. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., Vol. 10. 1907. [Referat siehe „Physische Anthropologie“.]

5) ***Arnim-Schlagenthin,*** Ältere und neuere Selektionsmethoden. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 25—32. [Referat siehe „Botanik“.]

6) ***Babáck, E.***, Über die funktionelle Anpassung der äußeren Kiemen beim Sauerstoffmangel. Centralbl. Physiol., Vol. 21, 1907, p. 97—99.

*7) ***Barber, M. A.***, On heredity in microorganisms. Kansas univ. Sc. Bull. Law. Kansas, Vol. IV N. 1—6. 1907. 4 Taf.

*8) ***Bastian, Ch. H.***, The evolution of life. London 1907. 319 S.

9) *Derselbe*, The enigma of life. Nature, Vol. 76, 1907, p. 54—55.

*10) ***Bateson, W.***, Facts limiting the theory of heredity. Science, N. Ser., Vol. 26 1907, p. 649—660.

11) ***Bateson, W., Saunders, E. R.***, and ***Punnett, R. C.***, Experimental studies in the physiology of heredity. 3. Rep. Evol. Comm. Royal Soc. London 1906. 53 S.

*12) ***Bernard, H. M.***, Traces of a periodic law in organic evolution. Rep. 76. Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc., 1907, p. 607—608. [Referat siehe diesen Jahresbericht für 1908.]

13) ***Best, F.***, Über Korrelation bei Vererbung in der Augenheilkunde. Münchn. med. Wochenschr., 1907, p. 62—64.

14) ***Boas***, Heredity in anthropometric traits. Amer. Anthropol. 1907. [Referat siehe „Physische Anthropologie".]

*15) ***Bölsche, W.***, Der Stammbaum der Tiere. Stuttgart 1907. 7. Aufl. 93 S.

*16) ***Boldyreff***, Die Anpassung der Verdauungsorgane an die Eigenschaften der ihre Tätigkeit anregenden Reize. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl. Vol. 1. 1907.

17) ***Boveri, Th.***, Zellenstudien. Heft 6: Die Entwicklung dispermer Seeigeleier. Ein Beitrag zur Befruchtungslehre und zur Theorie des Kerns. Jena 1907. 292 S.

*18) ***Breitenbach, W.***, Abstammung und Vorgeschichte des Menschen. Brackwede i. W. 1907. 54 S.

19) ***Brooks, W. K.***, Heredity and variation, logical and biological. Proc. Amer. Phil. soc., Vol. 45, 1906, p. 70—76.

*20) ***Brožek, Art.***, Über die Variabilität und Lokalformen bei Palaemonetes varians Leach aus 4 verschiedenen Lokalitäten. Eine statistisch-vergleich. Studie. (Aus: „Sitzungsber. böhm. Ges. Wiss.") 27 S. Mit 8 Fig. u. 1 Taf. Prag 1907.

21) ***Bruck, C.***, Die biologische Differenzierung von Affenarten und menschlichen Rassen durch specifische Blutreaktion. Berlin. klin. Wochenschr. 1907. [Referat siehe „Physische Anthropologie".]

*22) ***Bumüller, H.***, Die Entwicklungstheorie und der Mensch. München 1907. 79 S.

*23) ***Casey, Th. L.***, Variation versus mutation. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 632.

*24) ***Castle, W. E.***, On a case of reversion reduced by crossbreeding and its fixation. Science, N. Ser., Vol. 25, 1907, p. 151—153.

*25) ***Castle, W. E., Carpenter, F. W., Clark, A. H., Mast, S. O.***, and ***Barrows, W. M.***, The effects of inbreeding and selection upon the fertility and variability of Drosophila. Proc. Amer. Acad. Arts. Sc., Vol. 41, 1906, p. 732—786.

26) ***Cesnola, A. P. di***, Natural selection in Helix arbustorum. Biometrica, Vol. 5, 1906—1907, p. 387—399.

*27) ***Charrin, A.***, L'hérédité-son role dans les maladies. Les vraies et les fausses hérédités. Rev. scientif., Vol. 6, 1906, p. 225—229 u. 265—271.

*28) ***Chatterton-Hill, G.***, Heredity and selection in soziology. London 1907. 571 S.

29) *Chiò*, Le sang de l'Orang-outan a plus d'affinité avec le sang de l'homme qu'avec celui des singes non anthropoides. Arch. ital. Biol., Vol. 46. [Referat siehe „Physische Anthropologie".]

*30) *Cook, O. F.*, The vital fabrik of descent. Proc. Wash. Acad. Sc., Vol. 7, 1906, p. 301—323.

*31) *Derselbe*, Aspects of kinetic evolution. Proc. Wash. Acad. Sc., Vol. 8, 1907, p. 197—403.

*32) *Derselbe*, Mendelisme and other methods of descent. Proc. Wash. Acad. Sc., Vol. 9, 1907, p. 189—240.

*33) *Constantin, J.*, Le transformisme appliqué à l'agriculture. Paris 1906. 300 S.

34) *Dahl, F.*, Was ist ein Instinkt? Zool. Anz., Vol. 32, 1907, p. 4—9.

35) *Derselbe*, Die Definition des Begriffes „Instinkt". Zool. Anz., Vol. 32, 1907, p. 468—470.

*36) *Dantec, F. le*, The nature and origin of life in the light of new knowledge. London 1907. 52 S.

*37) *Davenport, Ch. B.*, Heredity and Mendels law. Proc. Wash. Acad. Sc., Vol. 9, 1907, p. 179—188.

*38) *Dekker*, Medizinische Tatsachen als Beweise für die Lamarck'sche Theorie. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

*39) *Desch*, Mendelisme-a new light on heredity. Positivist review. 1907.

40) *Detto, C.*, Die Erklärbarkeit der Ontogenese durch materielle Anlagen. Biol. Centralbl., Vol. 27. 1907.

*41) *Döring, E.*, Die mathematisch richtige Erklärung der Entstehung und Vererbung der Geschlechter. Böhlitz-Ehrenberg 1907. 55 S.

*42) *Doncaster, L.*, Recent works on gametogenesis and its bearing on theories of heredity. Rep. 74. Meet. Brit. Assoc. Adv. Sc., 1906, p. 432—434.

43) *Derselbe*, Inheritance and sex in Abraxas grossulariata. Nature, Vol. 78 p. 248.

44) *Doncaster, L.*, and *Raynoor, G. H.*, On the breeding experiments with Lepidoptera. Proc. Zool. Soc. London, 1906, p. 125—133.

*45) *Driesmanns, H.*, Dämon Auslese; vom theoretischen zum praktischen Darwinismus. Berlin 1907. 349 S.

46) *Ehrenfels, Chr. von*, Die konstitutive Verderblichkeit der Monogamie und die Unentbehrlichkeit einer Sexualreform. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907, p. 615—651 u. 803—830.

*47) *Farabee, W. C.*, Inheritance of digital malformations in man. Papers of the Peabody Mus. of Amer. Arch. and Ethnol. Harvard Univ., Vol. 3.

*48) *Feer, E.*, Der Einfluß der Blutsverwandtschaft der Eltern auf die Kinder. (Aus: „Jahrb. Kinderheilk.".) III u. 32 S. Berlin 1907.

49) *Fick, R.*, Vererbungsfragen, Reduktions- und Chromosomenhypothesen, Bastardregeln. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., Vol. 16, 1906, p. 1—140.

*50) *Derselbe*, Über die Vererbungssubstanz. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., 1907, p. 101—119. [Referat siehe diesen Jahresbericht für 1908.]

51) *Fischel, A.*, Über Bastardierungsversuche bei Echinodermen. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 22, 1906, p. 498—525.

52) *Fischer, E.*, Zur Physiologie der Aberrationen- und Varietätenbildung der Schmetterlinge. Arch. Rassen- u. Ges.-biol., Vol. 4, 1907, p. 761—793.

53) *Fischer-Planer*, Vererbung geistiger Fähigkeiten. Arch. Philos., Abt. II: Arch. system. Philos., N. F., Vol. 13. 1907.

*54) *Francé, R. H.*, Der heutige Stand der Mutationslehre. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

*55) *Derselbe*, Der heutige Stand der Darwin'schen Fragen. Eine Wertung der neuen Tatsachen und Anschauungen. Leipzig 1907. 168 S.

*56) ***Franz, V.***, Die Welt des Lebens in objektiver, nicht anthropozentrischer Betrachtung. Leipzig 1907. 63 S.

57) *Derselbe*, Die biologische Bedeutung des Silberglanzes in der Fischhaut. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 278—285.

*58) ***Galli, G.***, Beitrag zur Lehre der Erblichkeit der Herzleiden in jugendlichem Alter (Myocardismus und Endocardismus hereditarius). Berlin. klin. Wochenschr. 1907.

*59) ***Gander, M.***, Der erste Organismus. Einsiedeln 1907. 2 Aufl. 167 S.

*60) *Derselbe*, Die Abstammungslehre. Einsiedeln 1907. 2. Aufl. 180 S.

*61) *Derselbe*, Darwin und seine Schule. Einsiedeln 1907. 8 u. 171 p. Mit 6 Bildern.

*62) ***Ghigi, A.***, Contributo allo studio dell' ibridismo negli uccelli. Atti R. Accad. sc., Cl. sc. fis. etc., Vol. XVI Fasc. 9, 1. semmestre, 5. maggio 1907, p. 791—800.

*63) ***Graff, L. von***, Das Schmarotzertum im Tierreich und seine Bedeutung für die Artbildung. Leipzig 1907. 132 S.

64) ***Häcker, V.***, Über Mendel'sche Vererbung bei Axolotln. Zool. Anz., Vol. 31, 1907, p. 99—102.

65) *Derselbe*, Die Chromosomen als angenommene Vererbungsträger. Ergebn. u. Fortschr. d. Zool., Vol. 1, 1907, p. 1—136. [Referat siehe „Zelle und Zellteilung".]

*66) ***Haecker, W.***, Die ererbten Anlagen und die Bemessung ihres Wertes für das politische Leben. Natur u. Staat. 9. Teil. Jena 1907. 300 S.

67) ***Hanel, E.***, Vererbung bei ungeschlechtlicher Fortpflanzung von Hydra grisea. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., Vol. 43, 1907, p. 321—372.

68) ***Harris, J. A.***, The search of mutations. Amer. Natural., Vol. 41, 1907, p. 470—473. [Referat siehe „Botanik".]

*69) ***Hartmann, E. von***, Das Problem des Lebens. Biol. Studien. Bad Sachsa i. H. 1906. 440 S.

70) ***Hatschek, B.***, Die Generatültheorie. Grundideen meiner Vererbungshypothese und deren Kritik durch Plate. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 311—320.

71) ***Herbst, K.***, Vererbungsstudien. 4. Das Beherrschen des Hervortretens der mütterlichen Charaktere (Kombination von Parthenogenese und Befruchtung). Arch. Entwicklungsmech., Vol. 22, 1907, p. 473—497.

72) *Derselbe*, Vererbungsstudien. 5. Auf der Suche nach der Ursache der größeren oder geringeren Ähnlichkeit der Nachkommen mit einem der beiden Eltern. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 24, 1907, p. 185—238.

73) ***Hink***, Die Vererbung, ihr Wesen und ihre züchterische Tragweite. Jahrb. deutsch. Landwirtschaftsges., Vol. 22, 1907, p. 158—175.

74) ***Houssay, F.***, Variations expérimentales. Études sur six générations de poules carnivores. Arch. zool. expér. et gén., Sér. 4 Vol. 6, 1907, p. 137—332.

75) ***Huber, A.***, Über die Heredität beim Ulcus ventriculi. München. med. Wochenschr., 1907, p. 204—207.

76) ***Jensen, P.***, Organische Zweckmäßigkeit, Entwicklung und Vererbung vom Standpunkte der Physiologie. Jena 1907. 251 S.

*77) ***Jordan, D. S.***, and ***Kellog, V. L.***, Evolution and animal life. Elementary discussion of facts, processes, laws etc. London 1907. 502 S.

78) ***Kammerer***, Bastardierung von Flußbarsch (Perca fluviatilis L.) und Kaulbarsch (Acerina cornua L.) Arch. Entwicklungsmech., Vol. 23, 1907, p. 511—551.

79) *Derselbe*, Vererbung der erworbenen Eigenschaft habituellen Spätgebärens bei Salamandra maculosa. Centralbl. Physiol., Vol. 21, 1907, p. 99—102.

80) ***Kapelkin, W.***, Die biologische Bedeutung des Silberglanzes der Fischschuppen. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 252—256.

*81) ***Karplus, J. P.***, Zur Kenntnis der Variabilität und Vererbung am Centralnervensystem des Menschen und einiger Säugetiere. Leipzig u. Wien 1907. 162 S.

82) ***Kellicott, W. E.***, Correlation and variation in internal and external characters in the common toad (Bufo lentiginosus americanus Le. C.). Journ. exper. Zool., Vol. 4, 1907, p. 575—614.

*83) ***Kellog, V. L.***, Is there determinate variation? Science, N. Ser., Vol. 24, 1906, p. 621—628.

*84) *Derselbe*, Darwinism to-day. A discussion of present-day scientific criticisme of the Darwinian selection theories, together with a brief account of the principal other proposed auxiliary and alternative theories of species-forming. New York 1907. 403 S.

85) ***Kersten, H.***, Über die Begriffe der natürlichen, der systematischen und der genetischen Verwandschaft der Organismen. Zeitschr. Naturwiss., Vol. 79, Halle 1907, p. 272—293.

86) ***Koerber, F.***, Zur mechanischen Erklärung der Schutzfärbung. Naturwiss. Wochenschr., 1907, p. 37—38.

*87) ***Kraemer, H.***, Eine bisher unbeachtete lamarckistische Stimme im klassischen Altertum und der Entwicklungsgedanke im Lichte der Haustierzucht. Mitteil. naturforsch. Ges. Bern, 1905, p. 6—19.

88) ***Kranichfeld, H.***, Das „Gedächtnis“ der Keimzelle und die Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 625—638 u. 681—697.

*89) ***Kuckuck, M.***, Die Lösung des Problems der Urzeugung. Leipzig 1907. 83 S.

*90) ***Lange, F.***, Degeneration in families. Author. transl. from the danish by Sonne. London 1907. 207 S.

91) ***Larrabee, A. P.***, The optic chiasma of teleosts; a study of inheritance. Proc. Amer. Acad. Arts. Sc., Vol. 42. Contrib. zool. Labor. Harvard, N. 184, 1906.

92) ***Leche, W.***, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere. Teil II: Phylogenie. Heft 2: Die Familien der Centetidae, Solenodontidae und Chrysochloridae. Zoologica, H. 49. 1907. 157 S. [Referat siehe „Zähne“.]

93) ***Leavitt, R. G.***, The geographic distribution of closely related species. Amer. Natural., Vol. 41, 1907, p. 207—240. [Referat siehe „Botanik“.]

*94) ***Lock, R. H.***, Recent progress in the study of variation, heredity and evolution. London 1906. 316 S.

95) *Derselbe*, The interpretation of mendelian phenomena. Nature, Vol. 76, 1907, p. 616.

*96) ***Lohmann, E.***, Affenabstammung. Nachschrift eines Vortrages. 2. Aufl. Bonn 1907.

97) ***Lotsy, J. P.***, Vorlesungen über Descendenztheorien mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage. II. Teil. Jena 1907. Mit 3 Taf. u. 150 Fig. [Referat siehe „Botanik“.]

98) ***Lull, R. S.***, The evolution of the horse family, as illustrated in the Yale collections. Amer. Journ. sc., Ser. 4 Vol. 23, 1907, p. 161—182.

*99) ***Magnus, R.***, Vom Urtier zum Menschen. Gemeinverständliche Darstellung des gegenwärtigen Standes der gesamten Entwicklungslehre. Halle 1907.

*100) ***Mary, A.***, et ***Mary, A.***, Evolution et Transformisme ou les lois de la Nature. Tome III: Les secrets de la vie. Paris 1907. Avec 10 Pl. et 1 Tabl. Tomes I et II. 1904—1905. 60 et 84 p. Avec 17 Pl. et 5 Tabl.

*101) ***May, W.,*** Auf Darwin-Spuren. Breitenbach's gemeinverst. darwinist. Vortr. u. Abh., Vol. 14. 1907. 63 S.

102) ***Mc Cracken, J.,*** Occurence of a sport in Melasoma (Lina) scripta and its behavior in heredity. Journ. exper. Zool., Vol. 4, 1907, p. 221—238.

*103) ***Mc Leod, H.,*** Inheritance of an abnormality. Nature, Vol. 74, 1906, p. 150.

104) ***Młodowska, J.,*** Das Mendel'sche Gesetz im Lichte der Untersuchungen über die Kreuzung von Seidenspinnern. Wszechświat Warschau, B. 26 S. 529—533 u. S. 549—551. (Polnisch.) [Referat über die Arbeit von Toyama.]

*105) ***Metcalf, M. M.,*** The influence of the plasticity of organismus upon evolution. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 786—787.

*106) ***Müller de la Fuente, E.,*** Semon's Mneme und das Vererbungsproblem. Kosmos, Vol. 3, 1906, p. 172—174.

*107) ***Münden, M.,*** Der Chtonoblast. Die lebende biologische und morphologische Grundlage alles sogenannten Belebten und Unbelebten. Leipzig 1907. 167 S.

*108) ***Nettleship, E.,*** and ***Ogilvie, F. M.,*** A peculiar form of hereditary congenital cataract. Ophthalmol. Sos. Trans., Vol. 26. 1906.

109) ***Neudörfer,*** Versuche über die Anpassung von Süßwasserfischen an Salzwasser. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 23, 1907, p. 566—578.

110) ***Noack, Th.,*** Wölfe, Schakale, vorgeschichtliche und neuzeitliche Haushunde. Zool. Anz., Vol. 31, 1907, p. 660—695.

111) ***Noorduijn, C. L. W.,*** Breeding experiments in canaries: an exception to Mendels law. Rep. 76. Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc., 1907, p. 603.

112) ***Nusbaum, J.,*** Kleiner Beitrag zur atavistischen Regeneration der Scheren beim Flußkrebse. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 24, 1904, p. 124—130.

*113) ***Olfers, von,*** Flügellose Arthropoden des Bernsteins in ihrer Beziehung zur Descendenztheorie. Schriften physikal.-ökonom. Ges. Königsberg, Vol. 46, 1906, p. 100—104.

*114) ***Ortmann, A. E.,*** A case of isolation without „barriers". Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 504—506.

*115) *Derselbe,* Facts and theories in evolution. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 947—952.

*116) *Derselbe,* The fallacy of the mutation theory. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 746—748.

*117) ***Osborn, H. F.,*** Evolution as it appears to the Palaeontologie. Science, N. Ser., Vol. 26, 1907, p. 745—749.

*118) ***Pauly,*** Die Anwendung des Zweckbegriffs auf die organischen Körper. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

119) ***Pearl, R.,*** A biometrical study of conjugation in Paramaecium. Biometrika, Vol. 5, 1906—1907, p. 213—297.

*120) ***Pearl, R.,*** and ***Clawson, A. B.,*** Variation and Correlation in the crayfish. Carnegie Inst. publicat. Washington, N. 64. 1907.

*121) ***Pearl, Raymond,*** Variation and differentiation in Ceratophyllum. Carnegie Inst. publ. Washington, N. 58. Febr. 1907. 136 S. [Referat siehe „Botanik".]

*122) ***Pearson, N.,*** Some Problems of Existence. London 1907. 176 p.

123) ***Petersen, W.,*** Ein Beitrag zur Frage der geschlechtlichen Zuchtwahl. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 427—439.

*124) ***Philippi, E.,*** Ein neuer descendenztheoretisch interessanter Fall von Viviparität bei einem Teleostier. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1906.

*125) ***Piepers, M. C.,*** Noch einmal Mimicry, Selektion, Darwinismus. Leiden 1907. 481 S.

126) ***Pike,*** A critical and statistical study of determination in sex, particularly in human offspring. Amer. Natur., Vol. 41, 1907, p. 301—319.

127) ***Pilcz, A.,*** Beiträge zur direkten Heredität. Wien. klin. Wochenschr., Vol. 57, 1907, p. 2505—2512.

128) ***Plate, L.,*** Die Variabilität und die Artbildung nach dem Prinzip geographischer Formenketten bei den Cerion-Landschnecken der Bahama-Inseln. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907, p. 433—470 u. p. 581—614.

129) *Derselbe,* Weitere Bemerkungen zur Hatschek'schen Generatültheorie und zum Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 638—651.

*130) *Derselbe,* Ultramontane Weltanschauung und moderne Lebenskunde, Orthodoxie und Monismus. Die Anschauungen des Jesuitenpaters Erich Wasmann und die gegen ihn in Berlin gehaltenen Reden. Berlin 1907. 148 S.

131) ***Ploetz, A.,*** Bemerkungen zu der Abhandlung Professor v. Ehrenfels' über die konstitutive Verderblichkeit der Monogamie. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907, p. 859—861.

*132) ***Prochnow, O.,*** Die Lautapparate der Insekten. Ein Beitrag zur Zoophysik und Descendenztheorie. Guben u. Berlin 1907. 178 S.

*133) *Derselbe,* Der Erklärungswert des Darwinismus und des Neo-Lamarckismus als Theorien der indirekten Zweckmäßigkeitserzeugung. Berlin. entomol. Zeitschr., Beiheft, Vol. 52. 76 S.

*134) ***Prout, L. B.,*** Xanthorhoë ferrugata (Clerck) and the Mendelian hypothesis. Trans. entom. Soc. Lodon, 1906, p. 525—531.

135) ***Prowazek, S.,*** Die Überempfindlichkeit der Organismen. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 321—324.

*136) ***Punnett, R. C.,*** Mendelism. Cambridge 1907. 85 S.

*137) ***Raffaele, F.,*** Il concetto di specie in biologia. 1. Avanti e in Darwin. 2. La critica post-darwiniana. Riv. sc., Vol. 1. 1907.

138) ***Reid, A. G.,*** The interpretation of mendelian phenomena. Nature, Vol. 76, 1907, p. 566.

*139) *Derselbe,* The Principles of Heredity, with some Applications. 2. edition, revised, with appendix London. 1906. 13 and 379 p.

*140) ***Reiner, Jul.,*** Darwin und seine Lehre. 3. neu durchgeseh. Aufl. Berlin 1907. 88 S.

*141) ***Reinhardt, L.,*** Vom Nebelfleck zum Menschen. Eine gemeinverständliche Entwicklungsgeschichte des Naturganzen nach den neuesten Forschungsergebnissen. München 1907. 575 S.

142) ***Revenstorf,*** Über die Transformation der Calcaneusarchitektur. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 23, 1907, p. 379—395.

*143) ***Rhoden, G. v.,*** Erbliche Belastung und ethische Verantwortung. 3 Vortr. Tübingen 1907. 39 S.

*144) ***Rignano, E.,*** Über die Vererbung erworbener Eigenschaften. Hypothese einer Centroepigenese. Teilw. Neubearb. d. franz. Ausg. Leipzig 1907. 399 S.

*145) ***Robertson, Ch.,*** Ecological adaptation and ecological selection. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 307—310.

146) ***Rörig, Adolf,*** Gestaltende Korrelationen zwischen abnormer Körperkonstitution der Cerviden und Geweihbildung derselben. 5 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23, 1907, H. 1 S. 1—150. [Referat siehe „Entwicklungsmechanik".]

147) ***Rommel, G. M.,*** and ***Phillips, E. F.,*** Inheritance in the female line of size of litter in Poland China sows. Proc. Amer. Phil. soc., Vol. 45, 1906, p. 245—254.

148) *Rothe, K. C.*, Zur Kritik der Schutzfarben- und Mimikrytheorie. Zeitschr. wissensch. Insectenbiol., Vol. 3, 1907, p. 220—222.

149) *Roux, W.*, Über die Verschiedenheit der Leistungen der deskriptiven und der experimentellen Forschungsmethode. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 23, 1907, p. 344—354.

*150) *Salmon, J.*, Des adaptations musculaires corrélatives des variations squelettiques chez les Ectroméliens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 73, 1907, N. 37, 20. Déc., p. 679—681.

*151) *Schallmayer, W.*, Vererbung und Auslese als Faktoren zu Tüchtigkeit und Entartung der Völker. Brackwede i. W. 1907. 39 S.

*152) *Derselbe*, Was ist von unserem sozialen Versicherungswesen für die Erbqualitäten der Bevölkerung zu erwarten? Zeitschr. soz. Medizin, Vol. 3. 1907.

153) *Schepelmann, E.*, Über die gestaltende Wirkung verschiedener Ernährung auf die Organe der Gans, insbesondere über die funktionelle Anpassung an die Nahrung. II. Teil. Arch. Entwicklungsmech., Vol. 23, 1907, p. 183—226.

154) *Scherren, H.*, Some notes on hybrid bears. Proc. Zool. Soc. London, 1907, Vol. 1 p. 431—435.

*155) *Schnehen, v.*, Über Begriff und Wesen der seelischen Tätigkeit. Ein Beitrag zur Klärung der Grundlage des Neolamarckismus. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

*156) *Schneider*, Vitalismus. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

*157) *Schröder, Ch.*, Kritische Beiträge zu den strittigen biologischen Fragen der Gegenwart. Natur u. Schule, Vol. 5, 1906, p. 233—347.

158) *Schuster, E.*, and *Elderton, E. M.*, On the inheritance of psychical characters. Biometrica, Vol. 5, 1907, p. 460—469.

*159) *Selous*, Observations tending to throw light on the question of sexual selection in birds, including a day-to-day diary on the breeding habits of the ruff (Machetes pugnax). Zoologist. 1907.

160) *Semon, R.*, Beweise für die Vererbung erworbener Eigenschaften. Ein Beitrag zur Kritik der Keimplasmatheorie. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907, p. 1—46.

161) *Derselbe*, Kritik und Antikritik der Mneme. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907, p. 201—211.

162) *Sicherer, v.*, Vererbung des Schielens. München. med. Wochenschr., 1907, p. 1231—1232.

*163) *Simroth, H.*, Die Pendulationstheorie. Leipzig 1907. 564 S.

*164) *Sommer, R.*, Familienforschung und Vererbungslehre. Leipzig 1907. 232 S.

165) *Spemann, H.*, Zum Problem der Korrelation in der tierischen Entwicklung. Verh. deutsch. zool. Ges., 1907, p. 22—48.

166) *Spencer, H.*, La genèse de l'évolutionisme. Rev. sc., (5), Vol. 7, 1907, p. 1—6.

*167) *Steiger, A.*, Studien über die erblichen Verhältnisse der Hornhautkrümmung. 1. Heredität des Hornhautastigmatismus. Zeitschr. Augenheilk., Vol. 16, 1906, p. 226—242 u. p. 333—359.

*168) *Derselbe*, Studien über die erblichen Verhältnisse der Hornhautkrümmung. II. Heredität der Hornhautrefraktion. Zeitschr. Augenheilk., Vol. 17, 1907, p. 307—317 u. p. 444—459.

169) *Derselbe*, Entwicklungsgeschichtliche Gedanken zur Frage der Kurzsichtigkeit und Weitsichtigkeit. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907, p. 314—331.

*170) *Stejneger, L.*, Isolation versus natural selection. Science, N. Ser., Vol. 23, 1906, p. 265—270.

*171) ***Sterling, S.***, La phylogénèse des yeux des vertebrés. Wsrechświat Warschau, B. 26 S. 56—58. (Polnisch.) [Bericht über die Arbeiten von Redikorzew 1905 und Metcalf 1906.]

*172) ***Strecker, F.***, Das Kausalitätsprinzip in der Biologie. Leipzig 1907. 153 S.

173) ***Strohmayer, W.***, Zwei historische Geburtskurven fürstlicher und ritterschaftlicher Geschlechter. Ein Beitrag zur Lorenz'schen Generationslehre. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., Vol. 4, 1907. p. 374—380.

174) ***Szreter, J.***, Das Rätsel des Lebens. Wsrechświat Warschau, B. 26 S. 385—388 u. S. 404—408. (Polnisch.) [Zusammenfassendes Referat über die Arbeiten, welche sich mit der Erzeugung künstlicher Zellen befassen.]

*175) ***Teichmann, E.***, Fortpflanzung und Zeugung. Stuttgart 1907. 100 S.

*176) ***Tellyesniczky, K.***, Die Entstehung der Chromosomen, Evolution oder Epigenese? Wien 1907. 47 S.

*177) ***Timpe, H.***, Der Geltungsbereich der Mutationstheorie und die Einwände der Biometrika. Verh. naturw. Ver. Hamburg, 1906, Folge 3 B. XIV S. 149—182.

178) ***Tower, W. L.***, An investigation of evolution in Chrysomelid beetles of the genus Leptinotarsa. Carnegie Inst. Washington. 1906.

*179) ***Tur, G.***, Die individuellen Variationen der Eier von Corvus frugilegus L. Pamigtnik fisyogr. Warschau, B. 19, 1906, S. 15. 2 Taf. [Polnisch.]

*180) ***Unold***, Die drei Hauptrichtungen des modernen Monismus. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

*181) ***Velden, van den***, Die Unvermeidbarkeit des Anthropomorphismus in den lamarckistischen Erläuterungen. Zeitschr. f. d. Ausbau d. Entwicklungsl., Vol. 1. 1907.

*182) ***Vignoli, T.***, De Vries, specie e varietà, e loro genesi per mutazione. Rendic. Istit. Lomb. sc. e lett., Ser. 2 Vol. 40, 1907, p. 712—718.

*183) ***Virneisel-Mainstein***, Der Sturz der Abstammungslehre, gemeinverständlich dargestellt. Berlin 1907. 182 S.

*184) ***Wagner, A.***, Der neue Kurs in der Biologie. Allgemeine Erörterungen zur prinzipiellen Rechtfertigung der Lamarck'schen Entwicklungslehre. Stuttgart 1907. 96 S.

*185) ***Wasmann, E.***, Der Kampf um das Entwicklungsproblem in Berlin. Freiburg 1907. 174 S.

186) ***Weiß***, Zum Urzeugungsproblem. Centralbl. Physiol., Vol. 21, 1907, p. 74—77.

*187) ***Weldon, W. F. R.***, Note on the offspring of thoroughbred chestnutmares. Proc. Royal soc. London, Vol. 77b, 1906, p. 394—398.

188) *Derselbe*, On heredity in mice: Part I: On the inheritance of the sexratio and of the sice of litter. Biometrica, Vol. 5, 1907, p. 436—449.

189) ***Went, F. A. C.***, Über Zwecklosigkeit in der lebenden Natur. Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 257—271.

190) ***Werner, F.***, Das Ende der Mimikryhypothese? Biol. Centralbl., Vol. 27, 1907, p. 174—185.

*191) ***Wilser, L.***, Menschwerdung. Ein Blatt aus der Schöpfungsgeschichte. Stuttgart 1907. 144 S.

*192) ***Wilson, B.***, Some recent studies on heredity. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 43, 1907, p. 1557—1563.

*193) ***Wolff, G.***, Die Begründung der Abstammungslehre. München 1907. 43 S.

194) ***Wright, A., Lee, A.***, and ***Pearson, K.***, A cooperative study of queens, drones and workers in Vespa vulgaris. Biometrica, Vol. 5, 1907, p. 407—423.

*195) ***Wright, J.***, Evolution of life from the life-less. Med. Record, Vol. 72 p. 260—262.

196) ***Yule, U.***, Mendelism and Biometry. Nature, Vol. 76, 1907, p. 152.

197) ***Ziegler, H. E.***, Was ist ein Instinkt? Zool. Anz., Vol. 32, 1907, p. 251—256.

198) *Derselbe*, Die natürliche Zuchtwahl. Riv. sc., Vol. 1. 1907.

1. Descendenzlehre und Allgemeines.

Jensen (76) will im Gegensatz zu den Vitalisten eine monistische Erklärung für das Zustandekommen der organischen Zweckmäßigkeit geben, da die Selektionslehre dazu allein nicht imstande sei. Denn vor allem gebe sie keinen Aufschluß darüber, wie die Variabilität zustande kommt, und was für eine Rolle sie bei der phylogenetischen Entwicklung spielt. Verf. führt im folgenden drei Probleme an, die weder durch die Darwin'sche Theorie noch durch eine andere Entwicklungstheorie ausreichend erklärt werden: 1. Der erste Organismus muß schon eine „primäre Zweckmäßigkeit" besessen haben, also die zweckmäßigen Eigenschaften der Reizbarkeit, Kontraktilität, Atmung und Fortpflanzung. Die Selektionslehre erkläre nur die weitere Ausbildung dieser primär-zweckmäßigen Eigenschaften; die vitalistischen Erklärungen werden später besprochen. 2. Auch die nicht zweckmäßigen Eigenschaften seien bisher nicht erklärt. 3. Ebensowenig die Erscheinung, daß sich die Organismen vom einfacheren zum komplizierteren Bau entwickelt haben. Es folgt eine kritische Besprechung der Nägeli'schen Abstammungslehre, der Weismann'schen Germinalselektionstheorie, des Lamarckismus, Neo-Lamarckismus und der Eimer'schen Orthogenesis-Theorie, die alle als ungenügend abgelehnt werden. Im folgenden behandelt Verf. die drei fundamentalen Probleme der Variabilität, Vererbung und Zweckmäßigkeit. — Die Variabilität der Organismen ist fluktuierend oder fortschreitend, und zwar im letzteren Falle in verschieden starkem Maße und einseitig oder nach zwei Richtungen hin fortschreitend. Die fortschreitende Variation kann nach Verf. für sich allein oder mit Unterstützung der Selektion zur Bildung neuer Arten führen; sie muß „vorwiegend innere, in den Organismen selbst gelegene Gründe haben", die den Hauptgegenstand der späteren Erörterungen bilden. — Zur Physiologie der Vererbung: Verf. stellt seiner „physikalisch-chemischen Vererbungslehre" alle die Theorien gegenüber, welche mit Lebensträgern (Biophoren usw.) arbeiten, und welche er „micellar-bioblastisch-idioblastische Theorien" nennt. Verf. ist der Ansicht, daß diese mit einer physikalisch-chemischen Auffassung des Lebens nicht vereinbar sind. Für falsch hält Verf. insbesondere alle Theorien, welche spezielle Vererbungsträger im Kern annehmen und die Chromosomen als solche ansehen. Es muß bemerkt werden, daß die Versuche Mendel's und seiner Nachfolger an dieser Stelle nicht und nur am Schlusse (siehe unten) andeutungsweise angeführt werden. Verf. wendet sich dann zu einer orientierenden Betrachtung des gesamten Gebietes der Vererbung, „soweit auf diese in einer allgemeinen Entwicklungstheorie Rücksicht genommen werden muß". Verf. nennt diejenigen Zellen und Zell-

gruppen, aus welchen wieder neue Individuen entstehen, „Keimsubstanzen“; er faßt die Ontogenie als eine, und zwar die größte Regenerationsleistung auf. Die Ontogenie ist also ein Spezialfall der Regeneration. Dabei nimmt Verf. eine Kontinuität der Keimsubstanz an. Es können unter Umständen beliebige Gewebszellen die Keimsubstanz darstellen. Die Keimsubstanz hat zunächst also eine ontogenetische Entwicklungsfähigkeit und läßt ein Individuum entstehen, das seinen Eltern gleicht. Die Ähnlichkeit von Eltern und Kind beruht darauf, daß der kindliche Körper aus dem Stoff der gleichen Eizelle hervorgeht, aus welchem auch das elterliche Soma hervorgegangen ist. Die zu beobachtende Verschiedenheit zwischen Eltern und Kind erklärt sich daraus, daß zwischen zwei gleichartigen Naturkörpern stets individuelle Unterschiede vorhanden sind. Als Erklärung der Vererbung einzelner Merkmale genügt dem Verf. die Annahme geringfügiger Verschiedenheiten in dem Mengenverhältnis der chemischen Bestandteile der Keimsubstanz. Ferner hat die Keimsubstanz eine phylogenetische Entwicklungsfähigkeit, welche darauf beruht, „daß die Keimsubstanz sich unter maßgebender Wirkung innerer Faktoren von Descendenten zu Descendenten fortschreitend verändert“. — Die Zweckmäßigkeit der Organismen: Es werden ausführlich die Begriffe Zweck, Zweckmäßigkeit und Zweckfaktoren erörtert. Eine wahre Teleologie besteht dann, wenn das Ergebnis eines Vorganges der Zweck einer Triebhandlung ist. Eine solche (= Zweckfaktor) gibt es aber nur da, wo ein entwickeltes Nervensystem vorhanden ist. In der Biologie ist sonst nur eine teleologische Ausdrucksweise berechtigt. Zweckmäßigkeit ist ein allgemeines Merkmal der Organismen, das darin besteht, daß es der Erhaltung und Förderung der Organismen dient. Das Problem der Entstehung dieser Zweckmäßigkeit der Organismen definiert Verf.: „Wie konnte ein so komplizierter, an ein äußerst labiles System gebundener, in hohem Grade selbsterhaltungsfähiger, aber gleichzeitig langsam fortschreitend veränderlicher Prozeß, wie der Lebensprozeß, entstehen?“ Alle Theorien, welche das Zustandekommen dieser Zweckmäßigkeit mit der Annahme bewußter oder unbewußter Zweckfaktoren erklären, sind dualistische Erklärungen. Es folgt eine kritische Besprechung derselben, Verf. lehnt sie ab, weil eine monistische Erklärung ausreicht. — In dem folgenden Abschnitt gibt Verf. eine sehr ausführliche Übersicht über alle Fragen, welche die Descendenztheorie zu lösen hat. — Verf. baut seine eigene Theorie auf den Anschauungen Fechner's auf, wonach nach dem „Prinzip der Tendenz zur Stabilität“ jedes System aufeinander wirkender Körper von dem „Zustand der absoluten Instabilität“ durch Ausgleich aller Intensitätsdifferenzen seiner Energien allmählich in den „Zustand absoluter Stabilität“ übergeht. Wenn dauernd die gleichen Energiedifferenzen

erhalten bleiben, entsteht ein „absoluter stationärer Vorgang". Schon Fechner hat diese Anschauungen auf die Entwicklung der Organismen übertragen, woran Verf. anknüpft. Zunächst werden einige Voraussetzungen gemacht. Als Elementarbestandteile, welche nach der Fechner'schen Anschauung einen Organismus, also „ein organisches System" zusammensetzen, genügen nicht die Atome und Moleküle; sondern als solche muß man, wenn man von höheren Organismen ausgeht, die psychischen Elemente (Vorstellungen, Gefühle) und die physischen Merkmale (Farbe, Temperatur) annehmen. Es kommt aber nur darauf an, sich über Zahl und Kombinationsmöglichkeit dieser Elementarbestandteile eine Vorstellung zu machen. Es werden sodann die Faktoren (innere und äußere) besprochen, welche die phylogenetische Entwicklung der organischen Systeme bedingen: „Offenbar bestehen die inneren Faktoren der Entwicklung in der Konfiguration und den Energieverhältnissen der lebendigen Systeme. Wir werden uns in dieser Hinsicht, ganz allgemein ausgedrückt, vorzustellen haben, daß in dem entwicklungsfähigen lebendigen System unkompensierte Intensitätsdifferenzen unterhalten werden, durch deren langsamen Ausgleich und Neuerzeugung eine lange Kette von Prozessen zustande kommt, von denen immer einer den anderen auslöst." Diese Prozesse sind abhängig von den chemischen Affinitäten und Mengenverhältnissen der Komponenten eines Systems, ferner von den sog. Systembedingungen. Die Entwicklung solcher organischer Systeme wird ferner beeinflußt durch äußere Faktoren. Diese sind teils relativ konstant (z. B. chemische Beschaffenheit des Meerwassers), teils fluktuierend (z. B. jährliche Temperaturschwankungen), teils periodisch (z. B. zerstörend wirkende Ereignisse). — Die Entstehung der organischen Systeme verlegt Verf. in eine sehr frühe Erdepoche, wo bestimmte Stoffe zu einem System zusammentraten, das eine Kompliziertheit, gewisse Labilität, relative Stationarität d. h. Dauerfähigkeit oder Selbsterhaltungsfähigkeit, sowie vom Einfachen zum Komplizierteren fortschreitende Veränderlichkeit besaß. Die relative Stationarität ist gleichbedeutend mit Angepaßtsein, so daß die ersten Organismen schon eine primäre Zweckmäßigkeit besaßen. Diese Organismen sind polyphyletisch entstanden. Die inneren Entwicklungsfaktoren (siehe oben) bewirken nun eine fortschreitende Veränderung dieser Organismen. Die genannten äußeren Faktoren haben eine Selektion zur Folge, indem die organischen Systeme, die unter den vorhandenen Bedingungen stationär bleiben, erhalten bleiben, die anderen aber, welche das nicht vermögen, in den stabilen Zustand des Todes übergehen. Auf den Unterschied, den Verf. zwischen seiner Auffassung der Selektion und der üblichen konstruiert, und damit auf die drei Formen der Selektion entsprechend den dreierlei äußeren Entwicklungsfaktoren, kann Ref. nicht eingehen. Außerdem wirken die

äußeren Entwicklungsfaktoren auch direkt, indem sie das Charakteristische der fortschreitenden Variabilität mitbestimmen. Hervorzuheben ist noch, „daß die fortschreitende Variabilität durchschnittlich im Sinne einer besseren Anpassung gerichtet ist". Denn es sind schon von Anfang an unter den verschiedenen, komplizierten, mit fortschreitender Variabilität begabten Systemen diejenigen stets zugrunde gegangen, bei denen die fortschreitende Variabilität oder Entwicklungsfähigkeit nicht immer wieder zu einem stationären Gebilde führte. Daher ist auch eine Entwicklung ganz aus inneren Ursachen heraus möglich (Autogenese). — Verf. prüft dann seine Theorie an einigen speziellen Problemen. Die sog. „konservativen" Organismen sind solche, „die ihren stationären relativen Endzustand verhältnismäßig rasch erreicht haben"; die Ursachen sind vorwiegend innere, ein „Versiegen der fortschreitenden Variabilität". Das phyletische Aussterben von Arten beruht darauf, daß diese organischen Systeme in einen relativ stabilen Zustand (Tod) übergehen. Die Erklärung der Mannigfaltigkeit des organischen Lebens biete der Theorie des Verf's. keine Schwierigkeit, wenn man sich die Zahl der möglichen Systeme vor Augen halte. Von ihr aus lassen sich aber nach Verf. auch die indifferenten Merkmale verstehen, die eben aus inneren Ursachen entstehen; ja sogar schädliche können so zustande kommen, wenn auch selten (siehe oben). Andere Probleme (Fortpflanzung, Amphimixis, Ontogenie, Erklärung der Vererbungserscheinungen) werden nur sehr flüchtig gestreift. „Zwar haben sich manche Regeln und Gesetzmäßigkeiten im Bereich der Vererbung gefunden, aber man ist doch noch weit entfernt von der Möglichkeit, ein zusammenhängendes Bild dieser Vorgänge zu entwerfen. Ein solches läßt sich beim Fehlen speziellerer tatsächlicher Anhaltspunkte auch aus der besten allgemeinen Theorie nicht deduzieren."

Detto (40) untersucht den Begriff der materiellen Anlage auf seine Berechtigung und seine Leistungsfähigkeit zur Erklärung der Ontogenese. Der Begriff der materiellen Anlage entspringt aus der Anwendung des Präformationsprinzips, das, in der Biologie wie in der erklärenden Naturwissenschaft überhaupt, das Werden einer wahrnehmbaren Mannigfaltigkeit aus einem der Wahrnehmung nach Einfachen zu erklären sucht, und besteht in der Substitution einer nicht wahrnehmbaren Mannigfaltigkeit in das wahrnehmbar Einfache. — Verf. kommt zu dem „Gesamtergebnis, daß die Erklärung der ontologischen Probleme auf Grund materieller Präformation keine Erklärung, sondern Umschreibung, eine dogmatisch-materialistische Verbildlichung dieser Probleme ist." Daher sind die Corpuscular- oder Determinanten-Theorien nicht imstande, das Problem der Ontogenese zu lösen; sie sind ihren methodologischen Fundamenten nach durchaus unfähig zu einer solchen Leistung. „Ein fruchtbarer Sinn bleibt

dem Begriff der „Anlage“ nur gewahrt, wenn man ihn als fiktiven Hilfsbegriff für die Beziehungen zwischen den Tatsachen auffaßt und sich dessen bewußt bleibt.“

Plate (129) bringt den ersten Teil einer ausführlichen Arbeit über die Variabilität und Artbildung bei den Cerion-Landschnecken des Bahama-Archipels; über die Ergebnisse wurde schon nach der vorläufigen Mitteilung berichtet (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 68). — In dem allgemeinen Teil geht Verf. ausführlicher auf die Ursachen der großen Variabilität dieser Schnecken ein und faßt sie folgendermaßen zusammen: 1. Innere Ursache, die Labilität des Keimplasmas, welches durch kleine, aber andauernde, d. h. in allen Generationen auftretende äußere Faktoren verändert wird. 2. Selbständigkeit der verschiedenen Schalencharaktere, welche sich unabhängig voneinander verändern können und die mannigfachsten Kombinationen gestatten. Auch dieses Moment läßt sich als eine innere Ursache ansehen, welches auf der eigenartigen Konstitution des Keimplasmas beruhen muß. 3. Klimatische Faktoren, indem die östlichen Inseln etwas feuchter und regenreicher zu sein scheinen als die westlichen, wodurch zwei divergente Entwicklungsbahnen veranlaßt wurden (andere Auffassung als in der vorläufigen Mitteilung). 4. Lokale Unterschiede des Bodens und der Vegetation, welche zwischen benachbarten Inseln zwar nur unbedeutend sein können, aber doch genügen, um erbliche Differenzen hervorzurufen. 5. Isolierung vieler „Kolonien“ von Tieren nicht nur auf verschiedenen Inseln, sondern häufig auf verschiedenen Gebieten derselben größeren Insel. Jede Kolonie bildet mit ihren Mitgliedern eine Paarungsgemeinschaft, die vor der Vermischung mit anderen Lokalformen bewahrt bleibt. 6. Dagegen sei es unwahrscheinlich, daß Selektion bei der Ausbildung der Schalenmerkmale eine Rolle gespielt hat; letztere sind vielmehr nach Verf. sog. „direkte“ oder „bestimmte“ Variationen, d. h. bei allen Individuen einer Lokalität durch Variation nach derselben Richtung hin infolge der Einwirkung äußerer Faktoren entstanden. — Verf. kann sich J. und P. Sarasin nicht anschließen, nach denen in erster Linie innere, konstitutionelle Gründe die Artbildung verursachten und nur in sehr beschränktem Maße die direkte Einwirkung äußerer Faktoren. Nach Verf. ist vielmehr ohne äußere Reize eine phyletische Entwicklung undenkbar, indem die Konstitution des Keimplasmas ein historisches Produkt der auf das Keimplasma einwirkenden äußeren Faktoren darstellt. — Es erfolgen einige Erörterungen über den Artbegriff. Im speziellen Teil werden die verschiedenen Varietäten und Formen der Schalen von Cerion glans und verwandten Arten genauer beschrieben.

Tower (178) bringt eine umfangreiche Arbeit über die Gattung Leptinotarsa (Chrysomelidae — Coleoptera). Im ersten Kapitel wird die

Ausbreitung der Gattung von der Ursprungsstätte in Süd-Mexiko über ganz Nordamerika behandelt. Im zweiten Kapitel wird die individuelle Variation von Färbung und einzelner struktureller Merkmale besprochen. Vom dritten Kapitel interessiert uns hier der Teil, in welchem Verf. seine Experimente über Abänderung der Färbung mitteilt. Davon sei hervorgehoben, daß nach Verf. die verschiedenen Faktoren der Umgebung keine spezifische Wirkung auf die Färbung haben, sondern daß alle (Temperatur, Feuchtigkeit, Nahrung usw.) die ontogenetische Entwicklung der Färbung beschleunigen oder hemmen. Ferner kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß die Keimzellen nur von einem bestimmten ontogenetischen Stadium an durch experimentelle Einwirkungen zu beeinflussen sind. Vor diesem Zeitpunkt sind nur solche Aberrationen zu erzielen, welche nicht vererbbar sind. Nach jenem Zeitpunkt entstehen aber erbliche Aberrationen, darauf beruhend, daß die experimentellen Einwirkungen direkt die Keimzellen treffen. Weiter werden Beobachtungen über Schreck- und Schutzfärbung und deren Wirkung mitgeteilt. Im fünften Kapitel berichtet Verf. über ausgedehnte Kreuzungsversuche und über Versuche, in einer Zucht durch künstliche Einflüsse neue Arten zu erzielen. Im Schlußkapitel wendet sich Verf. gegen die Determinantentheorie. Die Mutation hat für die Artbildung keine große Bedeutung, da die Mutanten durch Naturzüchtung ausgemerzt werden. Aus dem Studium der geographischen Verbreitung und Variation schließt Verf., daß die phylogenetische Entwicklung bei Leptinotarsa und bei den Tieren überhaupt fortschreitend und direkt ist, indem sich bei einer wandernden Art neue Arten als unmittelbare Reaktion auf die veränderten Lebensbedingungen bilden. Die Naturzüchtung dient als der Erhalter der Rasse, indem sie extreme Variationen ausmerzt.

Lull (98) bringt einen kleinen Aufsatz, der als Führer durch einen Teil der paläontologischen Sammlungen des „Peabody museum of Yale university“ bestimmt ist und in kurzen Zügen den heutigen Stand der Kenntnis über die phylogenetische Entwicklung der Equiden darstellt.

Noack (110) erörtert die Frage nach der Abstammung der Haushunde. Hier sei nur erwähnt, daß Verf. eine dingoartige Urform nicht annimmt, sondern Schakale und Wölfe als die unmittelbaren Stammväter der polyphyletisch entstandenen Haushunde ansieht. Von Bedeutung für diese Auffassung ist die Angabe des Verf.'s, daß der Schädel des Wolfes wie des Schakales binnen kürzester Zeit in der Gefangenschaft durchgreifende Veränderungen erleidet, die ihn zum Teil demjenigen des Haushundes ähnlich machen. (Siehe auch diesen Jahresbericht für 1907, Teil III, Kapitel 4).

Hink (73) bespricht die Bedeutung der Variation, Vererbung und Selektion für die praktische Tierzucht; er steht dabei wie schon früher

(siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II) vollkommen auf den Boden der Weismann'schen Theorie.

Semon (160) bespricht ausführlich die Einwürfe, welche Weismann (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 46) gegen die Vererbung erworbener Eigenschaften ins Feld führt. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Vererbung erworbener Eigenschaften erwiesene Tatsache ist. Weiter versucht Verf. nachzuweisen, daß die von Weismann verfochtene Unterscheidung von Keimplasma und Soma unhaltbar ist. Das folge einmal aus den Regenerationsversuchen, die gezeigt haben, daß die verschiedensten Körperzellen unter bestimmten Umständen wieder ganze Organe oder ein neues Tier aus sich hervorgehen lassen können. Mithin werde der in somatisches Idioplasma übergehende Teil des Keimplasmas nicht zerlegt. Daraus folge aber, daß das Soma nicht sterblich sein müsse, und daher bestehe in dieser Hinsicht kein Gegensatz zwischen Soma und Keimplasma. Da nun nach Verf. auch die vom Soma erworbenen Veränderungen vererblich sein sollen, so falle damit auch der letzte Unterscheidungsgrund zwischen Soma und Keimplasma.

In einem zweiten Aufsatz kritisiert *Derselbe* (161) die Anschauungen von S. Meyer („Übung und Gedächtnis", 1904) und wendet sich dann gegen dessen kritische Ausführungen über die Mneme-Theorie (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 47).

Nach *Kersten* (85) ist die „natürliche Formverwandtschaft" der Organismen eine unmittelbar zu beobachtende Tatsache; eine systematische Formenverwandtschaft" stellen wir in den natürlichen Systemen nach dem Stand unserer gegenwärtigen Kenntnisse auf; die „genetische Verwandtschaft" endlich bedeutet die Abstammung der Organismen voneinander.

Roux (149) hebt gegen Rabl (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 44) hervor, daß die deskriptive Entwicklungsgeschichte die Resultate der experimentellen Entwicklungsgeschichte nicht beibringen könne. Ferner ist er der Anschauung, daß Rabl's Auffassung von der Ontogenie nicht rein epigenetisch, sondern eine Kombination von Evolution und Epigenese sei.

Hatschek (70) gibt nochmals eine kurze Zusammenfassung seiner Generatültheorie (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II, Seite 45) und wendet sich gegen die Einwürfe von Plate (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 47).

Plate (129) hält Hatschek gegenüber seine Einwürfe aufrecht.

Brooks (19) erörtert die Begriffe Vererbung, Variation und Species.

Weiß (186) nimmt an, daß unter dem Einfluß elektrischer Energie zuerst aus anorganischen Stoffen das Eiweißmolekül entstanden ist, das schon die Funktionen der Assimilation und Dissimilation besaß. Zum niedersten Organismus, der Zelle, verhalte sich dieses

Eiweißmolekül ähnlich wie die einzelligen Organismen zu den vielzelligen.

Bastian (8) erwidert auf eine kritische Besprechung seines Buches über Urzeugung und Heterogenesis in Nature, Vol. 76, 1907.

Spencer (166). Hier wird ein Auszug aus einer demnächst erscheinenden französischen Übersetzung der Autobiographie von Herbert Spencer gegeben.

Nusbaum (112) weist wie schon früher auf das Vorkommen einer sog. atavistischen Regeneration hin, bei welcher das Regenerat einen Rückschlag zu phylogenetisch sehr entfernten, aber immer niedrigeren Tiergruppen darstellt. Er teilt kurz einige Beobachtungen als weitere Stütze für diese Anschauung mit.

2. Vererbung und Bastardierung.

Hierher auch: *Fischer* (52), *Hink* (73), *Jensen* (76), *Semon* (160, 161), *Tower* (178), *Detto* (40), *Hanel* (67).

Fick (49) wiederholt seine kritischen Betrachtungen über die modernen Chromosomen- und Vererbungstheorien auf erweiterter Basis (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II, Seite 52). — Verf. bestreitet eine Identität der Vererbungs- und der Gedächtniserscheinungen im Sinne Semon's. In Hatschek's Vererbungshypothese fehle eine Erklärung für die Vererbung einzelner Merkmale. Was die Vererbung erworbener Eigenschaften betreffe, so scheinen nach Verf. nur Beobachtungen an Spaltpilzen (Vererbung erworbener Farblosigkeit durch mehrere Generationen hindurch) diese zu beweisen. Die Gründe, welche für das Vererbungsmonopol des Kernes angeführt werden, seien haltlos, während für die Mitbeteiligung des Protoplasmas am Vererbungsprozeß zwingende Beweise vorgebracht worden seien. Die Mendel'schen Regeln bilden keine Stütze für die Individualitätstheorie der Chromosomen. Sie lassen sich nach Verf. durch zwei Annahmen verstehen: „1. Daß in den betreffenden Organismen (Bastarden) zwei Merkmalanlagen auftreten, die sich gegenseitig nicht zu einer Mischform kombinieren, sondern von denen in einem Individuum immer nur entweder die eine oder die andere im Körper zur Erhaltung oder Herrschaft gelangt. 2. Daß diese zwei Merkmalanlagen in gleich viel Geschlechtszellen der betreffenden Bastarde herrschend oder latent sind.“ Die cytologischen Untersuchungen sprechen nicht für die „Reinheit der Gameten“; es sei vielmehr wahrscheinlich, daß alle Keimzellen beide Merkmalanlagen enthalten, nur das eine im „aktiven“, das andere im „latenten“ Zustand. Die Annahme, daß die beiden alternierenden Merkmalanlagen in gleich viel Geschlechtszellen aktiv werden, könne so erklärt werden, „daß eben nur bei diesen Merkmalanlagen die Wahrscheinlichkeit für das

Herrschendwerden bei beiden Merkmalanlagen gleich groß ist, während sie bei anderen Merkmalanlagen ungleich groß ist. Freilich könnten auch besondere Einrichtungen in der Geschlechtszellenbildung vorliegen, die aber nach den bisherigen cytologischen Beobachtungen der Bastarde offenbar nichts mit der Chromosomenverteilung bei den Reduktionsmitosen zu tun haben."

Aus der Arbeit von *Boveri* (17) fällt nur der Abschnitt über die Vererbungstheorie in das Gebiet des Ref. Dieselbe ist aufgebaut auf der Anschauung, daß der Zellkern zusammengesetzt ist aus Chromosomen, die auch während des Kernruhestadiums als Individuen erhalten bleiben, und die ferner, wenigstens bei Seeigeln, qualitativ verschiedenwertig sind. Sind die Chromosomen in diesem Sinne verschieden, so ist zur Lebensfähigkeit der Zelle das Vorhandensein bestimmter Chromosomenarten im Kern notwendig. Ist dies nicht der Fall, so ist die Zelle bzw. das Ei krank. Letzteres kann sich dann nachweislich bei Seeigeln aber doch bis zur Erreichung des Blastulastadiums entwickeln, woraus zu schließen ist, daß während dieser ersten Entwicklungsperiode nur die allgemeinen Eigenschaften der Chromosomen, nicht ihre speziellen wirksam sind. Es ist ferner nicht ausgeschlossen, daß es einzelne Chromosomenarten geben könnte, deren Fehlen das Leben der Eizelle nicht beeinträchtigen, sondern sie nur zur Ausübung einer bestimmten Leistung unfähig machen würde. — Die Vererbungsfaktoren liegen nach Verf. zum Teil selbstverständlich im Eiprotoplasma. Die Beobachtung aber, daß das entwickelte Tier in seiner Gestaltung beiden Eltern gleichen kann, führte zur Frage, wovon diese spezifische Übereinstimmung mit beiden Eltern abhängt („Vererbungsproblem im engeren Sinne"), und in diesem Sinne wird dem Eiplasma eine vererbende Kraft abgesprochen und ausschließlich den Chromosomen zugesprochen. Wie schon oben angedeutet führten schon frühere Beobachtungen Verf. zu dem Satze, daß in der Entwicklung zwei in bezug auf die Mitwirkung des Kernes essentiell verschiedene Perioden zu unterscheiden sind: Eine erste, welche in ihrer Spezifität bestimmt wird nur durch die Konstitution des Eiplasmas. Das befruchtete Ei enthält während dieser Periode zwar auch schon väterliche und mütterliche Chromosomen, von diesen Chromosomen sind aber nur gewisse generelle Eigenschaften wirksam. Daher zeigt der Keim während dieser Periode nur mütterliche Merkmale. Daß die speziellen Eigenschaften der Chromosomen während dieser Periode nicht zur Geltung kommen, ist dadurch zu erklären, daß das Ei eine exceptionelle Zelle ist, in welcher das typische Wechselverhältnis zwischen Kern und Zelle nicht zustande kommt. Die alleinige Wirksamkeit des Eiplasmas während der ersten Entwicklungsperiode kann dadurch als erwiesen gelten, daß schon im Plasma des unbefruchteten Eies mehrfach Primitivorgane in mehr oder weniger spezia-

lisierter Weise vorbereitet gefunden wurden. In der zweiten Entwicklungsperiode treten dann die speziellen Eigenschaften der Chromosomen in Wirksamkeit, so daß diese Periode sowohl durch mütterliche als durch väterliche Erbqualitäten bestimmt wird. Doch können in diese Periode auch noch rein durch das Eiplasma bedingte Merkmale hineinreichen, wofür der Dottersack das beste Beispiel liefert. — Von dieser Annahme aus ist zunächst zu verstehen, daß bei der normalen zweielterlichen Fortpflanzung im allgemeinen ein Mischtypus resultiert, da eben in der zweiten Entwicklungsperiode väterliche und mütterliche Chromosomen in gleicher Weise specifisch wirksam sind. Auch die ältere Beobachtung B.'s, daß ein kernloses Eifragment, befruchtet durch ein Spermium derselben Art, eine Larve rein väterlichen Typus ergibt, erklärt sich daraus von selbst; es fehlen eben in der zweiten Entwicklungsperiode die mütterlichen Chromosomen. Ebenso lassen sich die neueren Beobachtungen von Godlewski verstehen, der kernhaltige Eier oder kernlose Eifragmente von Echinus mit Antedonsamen befruchtete und nur Larven von rein mütterlichem Typus erhielt; Boveri nimmt an, daß die Antedon-Chromosomen in dem Echinus-Plasma ihre specifischen Eigenschaften nicht entfalten können, so daß also die väterlichen Merkmale nicht auftreten. Bei der ersteren Versuchsanordnung entstanden vollkommene Pluteuslarven; bei der zweiten ist das nach B. aber nicht möglich, weil solche Keime nur bis zum Ende der ersten Entwicklungsperiode, bis etwa zur Gastrulation, lebensfähig sein können. Und endlich sind auch die Resultate, welche Verf. von seinen dispermen Seeigeleiern erhielt, seiner Auffassung durchaus günstig: ohne auf diese Versuche im genaueren einzugehen (siehe diesen Jahresbricht für 1907, Teil II, Kapitel 1) sei nur hervorgehoben, daß Verf. das Auftreten von Entwicklungsstörungen bei gewissen dispermen Seeigelkeimen auf das Fehlen bestimmter Chromosomenarten zurückführt. Verf. ist daher der Ansicht, daß die Theorie, nach welcher die Chromosomen die specifischen Vererbungsträger sind, eine Reihe gewichtiger Tatsachen für sich und bis jetzt keine einzige gegen sich hat.

Über die Zusammenfassung von *Häcker* (65) siehe diesen Jahresbericht für 1907, Teil I, Kapitel III.

Herbst (71) berichtet weiter über seine Vererbungsstudien. Verf. behandelt nach dem Vorgange von Loeb Sphaerechinus-Eier mit Fettsäuren, wodurch erreicht wird, daß die Eier einen Ansatz zur parthenogenetischen Entwicklung machen. Dieser besteht darin, daß Veränderungen (Vergrößerung) am Eikern auftreten; zur Teilung des Eies kommt es nur in Ausnahmefällen. Die so behandelten Eier wurden mit Strongylocentrotus-Spermatozoen befruchtet. Es entstanden Plutei, an denen nach der Form des Skelets die mütterlichen Eigenschaften bedeutend stärker, zuweilen sogar ganz rein hervor-

traten. Das Resultat einer bestimmten Versuchsanordnung führt Verf zu dem Schlusse, „daß nicht die Behandlung der Eier mit einer Fettsäure an und für sich die Ursache für die Verschiebung der Vererbungsrichtung abgibt, sondern nur das Vorhandensein eines Ansatzes zur Parthenogenese im Befruchtungsmoment“.

In dem fünften Teile seiner Vererbungsstudien untersucht dann *Derselbe* (72), wieweit die Veränderungen in den parthenogenetisch sich entwickelnden Eiern im Momente der Befruchtung gediehen sein müssen, falls eine Verschiebung der Vererbungsrichtung nach der mütterlichen Seite erzielt werden soll. Dieses kritische Stadium, auf dem die genannte Verschiebung erfolgt, ist erreicht, wenn der Eikern im Befruchtungsmoment in deutlicher Größenzunahme begriffen ist, die jedoch noch nicht ihr Maximum erreicht zu haben braucht. Diese Feststellung hat insofern einen größeren Gültigkeitsbereich, als geringfügige Ansätze zur Parthenogenese bei vielen, wenn nicht bei allen Eiern vorkommen; die sog. überreifen Eier (mit vergrößertem Kern) sind hierher zu rechnen. Es existiert ein Höhepunkt der Verschiebung der Vererbungsrichtung; derselbe fällt zusammen mit dem Stadium der parthenogenetischen Entwicklung, auf dem der Eikern sein größtes Volumen erreicht hat. Nach der Überschreitung dieses Höhepunktes bleibt die Verschiebung immer noch sehr bedeutend, sinkt also keineswegs wieder auf Null. — Im folgenden Kapitel geht Verf. auf die Kerngrößen bei Bastardlarven mit gewöhnlicher und mit verschobener Vererbungsrichtung ein, um die Frage zu lösen, ob in den Bastardkulturen mit mutterwärts verschobener Vererbungsrichtung eine Copulation der beiden Geschlechtskerne erfolgt oder nicht. Er kommt zu folgenden Resultaten: Bei einer Anzahl derartiger Bastarde hat die Copulation der Geschlechtskerne tatsächlich stattgefunden. Außerdem kann aber der Eikern sich teilen und der Spermakern mit einem Tochterkern copulieren. Dann entstehen partiell-thelykaryotische Plutei, deren Seite mit den weiblichen Halbkernen fast rein mütterlich ist, während die andere Seite mit den Copulationskernen typischen Bastardhabitus zur Schau trägt. Es gibt ganz oder nahezu symmetrische, aber auch asymmetrische partiell-thelykaryotische Plutei. In noch anderen Fällen scheint der Spermakern eliminiert worden zu sein, indem Bastardplutei von mütterlichem Typus mit kleinen Kernen (Halbkernen) entstanden. Kleinkernige Larven von väterlichem Typus sind in manchen Fällen wahrscheinlich als arrhenokaryotisch zu bezeichnen. Auch partiell-arrhenokaryotische Larven kommen vor, nämlich kleinkernige Larven von väterlichem Typus mit einem Bezirk großer Kerne (Copulationskerne). Die kleinkernigen Bastardlarven von väterlichem Typus können entweder ganz den Strongylocentrotuslarven (männliche Stammform) gleichen, oder sie zeigen Bastardmerkmale. Sofern diese Bastardlarven wirklich ar-

rhenokaryotisch oder partiell-arrhenokaryotisch sind, ist das Resultat dem Boveri's entgegengesetzt, doch schließt es die Richtigkeit des letzteren nicht ohne weiteres aus. — Die Art und Weise, wie die Verschiebung der Vererbungsrichtung nach der mütterlichen Seite zustande kommt, ist also verschieden. — Da nach der Copulation eines infolge einmaliger Monasterbildung auf die doppelte Größe angewachsenen Eikernes mit einem Spermakern die mütterlichen Charaktere mehr als bei gewöhnlichen Bastardlarven hervortreten, so dürfte auch bei normalem Eimaterial die Vererbungsrichtung im einzelnen Falle von dem Verhältnis der weiblichen Kernmasse zur männlichen abhängen.

Fischel (51) stellt Bastardierungsversuche mit mehreren Seeigelarten an. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Vorstellung unhaltbar sei, „daß das Ei für die Entwicklung alles Baumaterial liefert und den Typus des neuen Organismus allein bestimmt, während die Samenzelle nur den Anstoß zur Teilung und Differenzierung dieses Materials beistellt". Bei der Bastardierung der Seeigel übt vielmehr die Samenzelle stets einen wesentlichen Einfluß auf die Art der Entwicklung aus und zwar in zweierlei Weise: 1. mechanisch, indem fremdes Sperma die Entwicklung des Eies verlangsamt und die resultierenden Plutei vielfach kleiner werden läßt, ferner Störungen in der Pigmentverteilung und zuweilen sogar Mißbildungen hervorruft; die direkten Ursachen dieser Abweichungen sind vielleicht Änderungen in der Wasserimbibition des Eies und Widerstände bei der Tätigkeit des Centrosoms; 2. formative, indem die väterliche Geschlechtszelle einen Einfluß auf die Gestaltung des Kalkgerüstes des Bastardpluteus und auf die Struktur seiner Zellen hat. Da nun das Spermatozoon wesentlich aus Kernsubstanz besteht, schließt sich Verf. der Ansicht an, daß dem Kern der Geschlechtszellen eine sehr wichtige, zum Teil sogar entscheidende Rolle bei der Vererbung zuzuschreiben ist. Dagegen sprechen nach Verf. andere Beobachtungen auch dafür, daß das Eiprotoplasma eine, wenn auch beschränkte und bei verschiedenen Arten verschieden starke Bedeutung für die Vererbung hat.

Kammerer (79) brachte Salamandra maculosa durch Wasserentzug dazu, wie Salamandra atra die Embryonen bis nach Beendigung der Metamorphose im Uterus zurückzubehalten, wobei der größte Teil der Eier zu einem Nahrungsbrei zerfiel. Die so geborenen Jungen wurden alsdann aufgezogen. Die Weibchen unter ihnen, denen ein Wasserbecken dargeboten war, setzten zwar wie ihre Großeltern kiementragende Larven ins Wasser ab, sie erwiesen sich aber wie ihre Eltern als spät gebärend, indem sie nur wenige und schon sehr große Larven absetzten, die sich meist sehr bald metamorphosierten. „Eine Vererbung der erworbenen Eigenschaft hat stattgefunden; doch ist diese

in experimentell aufgezwungener Fortpflanzungsveränderung bestehende Eigenschaft in einem etwas abgeschwächten Grade wieder aufgetreten."

Houssay (74) gibt einen sehr ausführlichen Bericht über Versuche an Hühnern, durch reine Fleischnahrung während mehrerer Generationen hindurch Variationen zu erzielen. Er fand auch solche Variationen an mehreren inneren und äußeren Organen, die im allgemeinen entweder in einer sofortigen Degeneration, oder in einer Hypotrophie mit nachfolgender Degeneration bestanden. Die Zahl der Versuchstiere ist gering, in der sechsten Generation ging die Zucht ein. Aus der zunehmenden Stärke der experimentell erzielten Veränderungen in den aufeinanderfolgenden Generationen schließt Verf., daß diese erworbenen Veränderungen vererbt werden.

Spemann (165) bespricht einige neuere Beobachtungen, nach denen Entwicklungskorrelationen zwischen bestimmten Teilen des tierischen Organismus entgegen der bisherigen Ansicht nicht bestehen. An die Beobachtung von Braus, daß das Armloch im Kiemendeckel der Anuren auch nach der Exstirpation des Armes entsteht, knüpft Verf. einige theoretische Erörterungen an. Er kann sich diese Tatsache am besten mit der Auffassung erklären, daß gewisse Zellen des Kiemendeckels jetzt von selbst zur Bildung des Armloches auseinanderweichen, weil sie früher während vieler Generationen immer wieder durch einen äußeren Reiz, den Druck der Extremität, dazu veranlaßt worden waren. Verf. nimmt also eine Vererbung erworbener Eigenschaften an, erkennt aber die Schwierigkeiten an, die sich dieser Auffassung entgegenstellen, insbesondere die Schwierigkeit zu erklären, wie die neuerworbene Eigenschaft so in die Erbmasse einverleibt werden kann, daß sie am rechten Ort und zur rechten Zeit in der Entwicklung zur Erscheinung tritt. Die Weismann'schen Determinanten könnte man zum Ausbau einer solchen Auffassung verwenden, wenn dem nicht gewisse Beobachtungen an experimentell erzeugten Doppelmißbildungen entgegenstünden.

Kranichfeld (88) analysiert eingehend die Hering'sche bzw. die Semon'sche Vererbungstheorie. Das Hauptresultat seiner Gedankengänge ist, daß die Semon'sche Annahme einer Identität der Gesetze der Vererbung und der Assoziation nicht zulässig ist. Weiter kann Verf. die von Semon gegen Weismann angeführten Beispiele für die Vererbung erworbener Eigenschaften (siehe den auf Seite 48 referierten Aufsatz Semon's) nicht als beweisend anerkennen. Und falls die Vererbung erworbener Eigenschaften einwandfrei nachgewiesen werden sollte, so könne die Engrammtheorie weder als die einzige noch als die relativ beste Erklärung gelten.

Strohmayer (173) findet eine eigentümliche Periodizität in der Fortpflanzungsziffer gewisser Gruppen von Adelsgeschlechtern, die

vielleicht der Ausdruck eines noch unbekannten Gesetzes sein könne, das für das Vererbungsproblem eine Bedeutung haben kann.

Fischer-Planer (53) kommt zu dem Ergebnis, daß nur Organe vererbbar sind, während die Tätigkeit der Organe, z. B. die Tätigkeit des Gehirnes Begriffe zu bilden und daher das Bewußtsein, der Wille, der Charakter usw. nicht vererbbar sind.

Schuster und *Elderton* (158) behandeln in statistischer Form das Material, welches Heymans und Wiersma (Zeitschrift für Psychologie, Band 42, 1906) über die Vererbung psychischer Eigenschaften des Menschen gesammelt haben.

Nach *Best* (13) zeigt sich bei der Vererbung pathologisch ausgebildeter Merkmale des Auges beim Menschen, daß diese Merkmale nicht isoliert vererbt werden. Vielmehr stehen die einzelnen Merkmale so miteinander in Korrelation, daß pathologische Ausbildung des einen auch die des anderen zur Folge hat. So findet sich bei Fehlern des nervösen Augenanteils eine häufige korrelative Fehlerbildung an Hornhaut und Linse (vergl. die entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen zwischen Augenbecher und Linse nach Spemann und Lewis). Ferner stehen pathologisch ausgebildete Merkmale des Auges in offensichtlicher Beziehung zu solchen des Gehirnes. Das Bestehen lockerer oder fester Korrelationen zwischen den einzelnen Organen kann als allgemeines Gesetz in der Vererbungslehre gelten. Im Anschlusse an die neueren Anschauungen über dominierende und rezessive Charaktere betont Verf., daß bei Individuen eine „normale" Augenanlage so dominieren kann, daß sie zwar selbst normale Augen besitzen, daß sie aber einem Teil ihrer Nachkommen eine rezessive, pathologische Augenanlage übertragen.

Nach *Huber* (75) ist das runde Magengeschwür eine Trophoneurose. Es ist als solche vererblich, so daß von diesem Gesichtspunkt aus die größere Häufigkeit des Magengeschwürs in bestimmten Gegenden, d. h. bei bestimmten Rassen zu verstehen sei.

v. Sicherer (162) teilt eine Beobachtung mit, wonach sich das Schielen in einer Familie mit Sicherheit durch zwei Generationen hindurch nur auf die männlichen Nachkommen vererbte.

Pilcz (127) behandelt die Frage nach der Bedeutung der erblichen Anlage für Krankheiten von rein medizinischem Gesichtspunkte aus.

Rommel und *Phillips* (147) berichten ausführlicher über ihre Untersuchungen über die Vererbung der Zahl der Jungen in einem Wurfe bei den Schweinen (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 51).

Pike (126) gibt zunächst einen kurzen Überblick über die Anschauungen, welche bisher über die Ursachen der Geschlechtsbestimmung geäußert wurden. Die Statistik zeige ein konstantes Zahlen-

verhältnis von Knaben und Mädchen beim Menschen, das an den verschiedensten Orten, zu verschiedenen Zeiten, ferner unter mannigfachen sozialen Bedingungen stets dasselbe ist. Die echten Zwillinge zeigen, daß, falls das Geschlecht durch äußere Ursachen bestimmt wird, dieselben nach der Befruchtung und vor der ersten Furchungsteilung wirksam sein müssen. Aus den statistischen Ergebnissen sei zu schließen, daß das Geschlecht ein vererbliches Merkmal ist. Das Mendel'sche Gesetz ist aber darauf nicht anwendbar. Die Konstanz des Zahlenverhältnisses der Geschlechter läßt sich am besten mit der Annahme erklären, daß das Geschlecht „Galton's law of ancestral inheritance“ folge. Die Bedeutung des konstanten Zahlenverhältnisses der Geschlechter ist auf der Basis der Selektionstheorie durch die Annahme zu erklären, daß dieses Zahlenverhältnis eine physiologische Anpassung ist, d. h. die höchste Vermehrungsziffer unter den gegebenen Bedingungen gewährleistet. Die Erklärung sei experimentell nachzuprüfen: erstens indem man zu erforschen habe, ob das Zahlenverhältnis der Geschlechter durch künstliche Selektion zu ändern ist; zweitens durch die Prüfung, ob getrennte Blastomeren eines Eies zu Individuen verschiedenen Geschlechts sich entwickeln können.

Nach den hinterlassenen Aufzeichnungen von *Weldon* (188) läßt sich bei den Mäusen keine Vererbung des Zahlenverhältnisses der Geschlechter konstatieren, auch kaum eine Vererbung der Zahl der Jungen in einem Wurf.

Bateson, *Saunders* und *Punnett* (11) berichten über Kreuzungsversuche mit tierischen und pflanzlichen Objekten. In der Einleitung wird die Frage der Latenz eines Merkmals, die Frage der zusammengesetzten Charaktere und die Frage, ob ein Merkmal durch mehrere Faktoren bestimmt sein kann, erörtert. Nimmt man letzteres an, so können neue (sog. „analytische“) Formen dann entstehen, wenn die „komplementären Faktoren“, die zusammen ein Merkmal bestimmen, sich trennen; ein Rückschlag auf die ursprüngliche Form tritt ein, wenn die komplementären Faktoren wieder durch Kreuzung vereinigt werden. Weiter wird die Frage der Verkuppelung von Merkmalen besprochen. Als Bastardierungsobjekte dienen erstens verschiedene Hühnervarietäten (Varietäten in der Kammbildung und Farbe), ferner verschiedene Varietäten von Lathyrus und Matthiola. Auf die einzelnen Versuchsanordnungen und Einzelergebnisse kann nicht eingegangen werden.

Doncaster und *Raynoor* (44) stellen Bastardierungsversuche mit Schmetterlingen an; Verff. kreuzen Angerona prunaria mit A. prunaria var. sordiata und Abraxas grossulariata mit A. grossulariata var. lacticolor. Die Resultate entsprechen der Mendel'schen Dominanzregel, die Zahlenregel bestätigte sich unvollkommen. Bei dem zweiten Experiment zeigte sich eine Eigentümlichkeit: Die Var. lacticolor

erwies sich rezessiv gegen den Typus der Art Abraxas grossulariata. In der zweiten Bastardgeneration erschien lacticolor wieder, aber nur im weiblichen Geschlecht, während alle Männchen und die Hälfte der Weibchen dem Typus angehörten. Wurde ein männlicher Heterozygote gekreuzt mit einem Lacticolor-Weibchen, so erschien die Varietät Lacticolor sowohl bei Weibchen wie bei Männchen etwa in der Hälfte der Individuen. Wenn ein so entstandenes Lacticolor-Männchen mit einem weiblichen Heterozygoten gekreuzt wurde, so gehörten unter deren Nachkommen alle Männchen der Stammform und alle Weibchen der Varietät an. Verff. erklären diese Resultate auf der Basis der Theorie von Castle (1903), nach der sich die Geschlechter wie Mendel'sche Charaktere verhalten und in manchen Fällen mit somatischen Merkmalen gekuppelt erscheinen. Für den besprochenen Fall sei noch die Hilfsannahme nötig, daß in den Eiern der Charakter „männlich" mit „typisch" und „weiblich" mit „lacticolor" gekuppelt ist, während in dem Spermatozoon diese Verkuppelung nicht eintritt.

Doncaster (43) bestätigt durch ausgedehntere Kreuzungsversuche mit Abraxas grossulariata seine vorstehend referierten Ergebnisse.

Häcker (64) berichtet kurz über Bastardierungsversuche zwischen der schwarzen und weißen Rasse des Axolotls (Amblystoma tigrinum) im Siredonzustande. In der ersten Bastardgeneration zeigte sich eine unvollständige Prävalenz des dominierenden Charakters (schwarz), indem das Zahlenverhältnis zwischen schwarzen und weißen Tieren zwischen 2 : 1 und 1 : 1 lag. Im Laufe des Lebens der weißen Individuen der ersten Bastardgeneration zeigte sich zuweilen eine sekundäre Prävalenz des dominierenden Charakters, d. h. die Tiere wurden nachträglich stellenweise schwarz. Aus einer Paarung zweijähriger schwarzer Bastarde erhielt Verf. schwarze und weiße Tiere ziemlich genau im Zahlenverhältnis 3 : 1. Die beiden Axolotlrassen folgen also, trotz unvollständiger Prävalenz des dominierenden Charakters in der ersten Bastardgeneration, doch in der zweiten ziemlich genau der Mendel'schen Regel.

Kammerer (78) erzielte experimentell Bastarde, und zwar reziproke, zwischen Perca fluviatilis und Acerina cornua. Diese Bastarde sind regelmäßig auch in freier Natur zu finden, wobei sich die weiblichen Bastarde bei der Rückkreuzung mit beiden Stammarten experimentell als fruchtbar erwiesen; die Fruchtbarkeit der männlichen Bastarde erscheint nach dem anatomischen Befund als höchst wahrscheinlich. Die Bastarde von Perca ♀ × Acerina ♂ haben sowohl mütterliche als väterliche Charaktere; so besitzen sie z. B. die Färbung von Acerina mit der Zebrazeichnung von Perca. Die Zahl der Flossenstrahlen und Schuppen bewegt sich meist zwischen derjenigen der Stammarten, jedoch mit viel größerer Variationsbreite. Die Bastarde von Acerina ♀ × Perca ♂ haben sowohl mütterliche als auch väter-

liche Charaktere, jedoch mit Inklination zur mütterlichen Seite hin, so daß zuweilen mit Acerina Habitusidentität besteht und erst die Zählung von Schuppen und Flossenstrahlen über die Bastardnatur Aufschluß gibt. Diese Bastarde besitzen wie Acerina nur eine Rückenflosse, auch tritt niemals die Percaquerbänderung deutlich hervor. Auch die Deckelbedornung und die Körperform ist acerinaähnlich. Die Rückkreuzung von (im Freien gefangenen) Bastard ♀ × Perca ♂ ergibt percaähnliche Exemplare, die aber durch die aneinanderstoßenden, häutig verbundenen Rückenflossen, ferner in den Zahlenverhältnissen der Schuppen und Flossenstrahlen sich Acerina nähern. Die Rückkreuzung von Bastard ♀ × Acerina ♂ ergibt acerinagleiche Exemplare, die sich selbst hinsichtlich ihrer Flossenstrahlen und Schuppen qualitativ und quantitativ nicht immer von reinen Acerina cornua unterscheiden lassen. Alle Mischlinge übertreffen ihre Stammarten bezüglich Variabilität (die sogar eine intra-individuelle sein kann: ungleiche Strahlenzahl in paarigen Flossen, ungleiche Färbung der Körperseiten); sie sind ferner schnellwüchsiger, zählebiger, in ihren Bewegungen langsamer als beide Stammformen. In ihren Lebensgewohnheiten gleichen sie sonst ihren Stammformen, sind wie Acerina in hohem Grade positiv thigmotaktisch. Verf. konnte noch bei einer Anzahl anderer Arten (Acerina schraetser, Lucioperca sandra, Aspro zingel, Cottus gobio) reziproke Kreuzungsmöglichkeit feststellen. Es mißlangen aber die Anordnungen: Perca fluviatilis ♀ × Acerina schraetser ♂ und Lucioperca sandra ♀ × Perca fluviatilis ♂; hier besteht in der Bastardierungsmöglichkeit keine Reziprozität.

Nach *Larrabee* (91) liegt bei Salvelinus fontinalis und Gadus morrhua der zum rechten Auge ziehende Sehnerv etwa in ebensoviel Fällen dorsal vom linken wie umgekehrt; doch ist ersteres Verhalten ein wenig häufiger. Durch Kreuzungsversuche stellte Verf. fest, daß dieses dimorphe Lagerungsverhältnis keinen vererbbaren Charakter darstellt, und daß darauf weder das Mendel'sche noch das Galton'sche Vererbungsgesetz anwendbar ist.

Mc Cracken (102) berichtet über das Auftreten einer sprungweisen Variation bei einem Käfer, Melasoma scripta (früher als Lina lapponica bezeichnet; siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 57). Dieselbe ist gekennzeichnet durch ganz schwarze Färbung und trat sowohl in der freien Natur als im Laboratorium unter den Nachkommen der beiden anderen, früher (1906) beschriebenen Varietäten von Melasoma auf. Käfer dieser schwarzen Varietät, unter sich gepaart, lieferten eine erste Generation, die vorwiegend aus dieser Varietät bestand. Durch entsprechende Selektion konnte die neue Varietät zu einer reinzüchtenden gemacht werden. Bei Kreuzung der schwarzen Varietät mit den beiden anderen erwies sich erstere als rezessiv. Als sog. „extracted recessiv" pflanzte sich die schwarze

Varietät rein fort. Im übrigen bestätigte sich die Mendel'sche Zahlenregel bei den Kreuzungsversuchen nicht.

Noorduijn (111) kreuzt wilde Kanarien mit einigen gezüchteten Varietäten; Verf. kann dabei feststellen, daß die älteren Varietäten ihre Merkmale in stärkerem Maßstabe vererben als solche Rassen, die erst vor kurzer Zeit entstanden sind.

Reid (138) ist der Ansicht, daß latente Merkmale im Sinne Mendel's nur bei künstlich gezüchteten Rassen zu beobachten sind; natürliche Varietäten erzeugen nach Verf. bei der Kreuzung stets intermediäre Bastarde (? Ref.). Daher habe das ganze Problem der Mendel'schen Vererbung nur eine Bedeutung für das Problem der geschlechtlichen Fortpflanzung in den ersteren Fällen.

Lock (95) widerspricht einigen der vorstehend referierten Anschauungen Reid's.

Scherren (154) berichtet kurz über einige in älterer und neuerer Zeit beobachtete Bastarde zwischen verschiedenen Bärenarten.

3. Variation und Mutation.

Hierher auch: *Jensen* (76), *Mc Cracken* (102), *Noack* (110), *Plate* (128), *Tower* (178), *Hanel* (67).

Allen (3) kann sich der Ansicht von *Leavitt* (93) (Referat siehe „Botanik") anschließen, daß die geographische Verbreitung nahe verwandter Pflanzenformen die Entstehung dieser letzteren durch Mutation möglich erscheinen läßt. Bei den Tieren haben aber die nächstverwandten Formen eine geographische Verbreitung, welche dem Jordan'schen Gesetz entspricht: sie wohnen in benachbarten Bezirken, welche durch irgendeine Schranke getrennt sind. Da an der Grenze beider Bezirke die Formen ineinander übergehen, so ist es kaum möglich, für die Entstehung der Tierformen eine Mutation als Ursache anzunehmen. Verf. pflichtet daher Leavitt auch darin bei, daß die Art und Weise der phylogenetischen Entwicklung im Tierreich anders ist als im Pflanzenreich.

di Cesnola (26) studiert die Variabilität der Schale von Helix arbustorum, und findet sie größer bei jüngeren Individuen als bei älteren; er schließt daraus, daß durch die natürliche Selektion die Individuen, deren Schalen beträchtlicher von dem Mittelwert variieren, auf jüngeren Stadien ausgemerzt werden.

Kellicott (82) untersucht die Variation und Korrelation mehrerer innerer und äußerer Merkmale von Bufo lentiginosus americanus. Innere Charaktere variieren stärker als äußere. Überall ist die Korrelation zwischen den Merkmalen beträchtlich. Daher spielt die Korrelation der Merkmale bei der Anpassung eines Individuums eine große Rolle.

Dahl (34, 35) und *Ziegler* (197) stimmen in der Auffassung überein, daß Instinkte nicht aus vererbter Verstandestätigkeit oder vererbter Gewohnheit abzuleiten sind; vielmehr kommen bei Instinkten ebenfalls Variationen vor, so daß sich aus diesen im Kampf ums Dasein allmählich abweichende Instinktshandlungen herausbilden können.

Pearl (119) studiert nach der biometrischen Methode die Variation der Individuen in Paramaeciumkolonien. Die wichtigsten Resultate sind folgende: Bei Paramaecium ist eine ebensolche kontinuierliche Variation vorhanden wie bei höheren Tieren. Während des Lebens einer Paramaeciumkolonie traten an den Individuen bestimmte Veränderungen auf, welche das Ergebnis der Einwirkung der Umgebung sind. Nach der Conjugation ist die Variabilität nicht größer als vorher; im Gegenteil, die Conjugation scheint die durch die Umgebung hervorgerufene größere Variabilität zu beschränken und so eine relative Stabilität des Formtypus zu bewirken. Die conjugierenden Paramaecien unterscheiden sich in allen studierten Merkmalen (Länge, Breite usw.) von den zur gleichen Zeit vorhandenen nicht conjugierenden Individuen derselben Kolonie. Es zeigte sich, daß nur die in den studierten Merkmalen gleich beschaffenen Individuen zur Conjugation miteinander geeignet sind. — In bezug auf die phylogenetische Entwicklung einer Protozoenrasse sind nach Verf. die conjugierenden Individuen den Geschlechtszellen der Metazoen zu vergleichen. Alle Veränderungen, die an den Individuen während eines Cyclus durch die Einwirkungen der Umgebung entstehen, gehen verloren, da die conjugierenden Individuen zu einem relativ konstanten Formtypus zurückkehren, bevor sie einem neuen Cyclus den Ursprung geben.

Wright, *Lee* und *Pearson* (194) untersuchen die Variabilität der Flügel bei Königin, Drohne und Arbeiterin von Vespa vulgaris. Von den Resultaten sei nur hervorgehoben, daß die Verf. keine kleinere Variabilität bei den parthenogenetisch entstandenen Individuen als bei den geschlechtlich entstandenen fanden.

Yule (196) betont, daß es nicht entschieden ist, ob ein Merkmal, z. B. die Größe, das nach der biometrischen Methode bei einer Gruppe von Individuen untersucht wird, gleichbedeutend ist mit einem Merkmal im Mendel'schen Sinn, d. h. einer Vererbungseinheit. Um das zu entscheiden sei festzustellen, ob ein solches Mendel'sches Merkmal individuelle Variationen zeigen kann.

Fischer (52) bespricht die verschiedenen Auffassungen der Ergebnisse der Temperaturexperimente mit Schmetterlingspuppen. Er hebt zunächst hervor, daß es als erwiesene Tatsache gelten könne, daß erstens die durch Frost (0° bis —20° C) erzielten Aberrationen auch durch Hitze (+ 42° bis + 46° C) entstehen; daß zweitens die durch mäßige

Kälte (0° bis + 10° C) erzeugten Aberrationen auch durch bestimmte hohe Wärmegrade (ca. + 36° bis + 42° C) erhalten werden können. Nur die bei mäßig erhöhter Temperatur (+ 35° bis + 37° C) auftretenden Formen, die den südlichen Varietäten der Schmetterlinge entsprechen, sind ein specifisches Produkt gerade dieser Temperaturen. — Extreme Temperaturen sowie Narcotica erzeugen nach Verf. in jedem Fall als unmittelbare Wirkung eine mehr oder weniger langdauernde Suspension der Entwicklung; Vergiftungen oder tief eingreifende Stoffwechselstörungen im Sinne M. v. Linden's rufen sie nicht hervor, wenn diese auch gelegentlich als Nebenwirkungen auftreten können. Ferner ist es nach Verf. unrichtig, daß bei den Hitze-, Frost- und Narkose-Aberrationen stets ein Plus von schwarzem Pigment das Charakteristische sei. Der Grund, welchen Schröder für seine Wärmeregulationstheorie und gegen die Mimikrytheorie anführe, sei mithin nicht stichhaltig. Verf. hält die Weismann'sche Auffassung, wonach durch die abnorme Temperatur die Schuppenzellen und gleichzeitig die entsprechenden Determinanten der Fortpflanzungszellen gleichsinnig abgeändert werden, für annehmbarer. Die Veränderung der Schuppenzellen ist dann die Ursache, daß die Schuppen der Aberrationen abweichend gefärbt sind. Die Frost- und Hitzeaberrationen sieht Verf., wie er schon früher geäußert hatte, als Hemmungsprodukte, also als Rückschläge auf alte Formen an, wie sie etwa im Miocän gelebt haben.

Prowazek (135) weist auf die Überempfindlichkeit der Organismen gegen Reize und auf deren experimentelle Erzeugung hin und hebt im Anschlusse daran hervor, daß auf diese Weise neue Eigenschaften erworben werden können, die vererbt werden. Auch könne das Prinzip der Überempfindlichkeit bei der Formenbildung der Lebewesen auf direktem Wege (z. B. insectenfressende Pflanzen) wirksam gewesen sein.

4. Anpassung.

Hierher auch: *Jensen* (76).

Kapelkin (80) deutet die weiße Färbung der Bauchseite und den Silberglanz der Flanken bei den Fischen als eine Schutzfärbung, ähnlich wie es schon Popoff getan hat (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 72).

Auch *Franz* (57) faßt den Silberglanz der Fische als eine Schutzfärbung auf, doch weicht seine Deutung von der Popoff's und Kapelkin's ab.

Werner (190) kommt nach kritischer Besprechung mehrerer Beispiele von Mimikry, besonders von solchen bei Insecten und Reptilien, zu dem Schlusse, daß die durch Schutz- oder Trutzfärbung ausgezeichneten Tiere eigentlich nur vor dem Menschen und auch da nur vor dem ungeübten Sammler geschützt sind, während ihr Kleid

ihre wirklichen Feinde nicht zu täuschen vermag; daß die Anpassungsphänomene auf physikalische und physiologische Vorgänge (Farbenphotographie, Nahrung usw.) zurückzuführen sind, und daß wir die Nützlichkeit der Anpassungsfärbung als ein Nebenprodukt des Stoffwechsels zu betrachten haben. Bei der „Formmimikry" (Nachahmung von Blättern, dürren Zweigen usw.) kommt dagegen anscheinend kein anderes wichtigeres Moment als die Anpassung in Frage. Ein endgültiges Urteil über den Wert der Mimikryhypothese fällt Verf. nicht.

Koerber (86) hält es für wahrscheinlich, daß ein Teil der bei Tieren vorkommenden Farbenanpassungen auf photomechanischer Wirkung der Umgebung beruhe; für andere Fälle müsse die Darwinsche Zuchtwahltheorie immer noch als das beste Erklärungsmittel anerkannt werden.

Auch *Rothe* (148) polemisiert gegen die Schutzfarben- und Mimikrytheorie; er ist der Ansicht, daß die Färbung der Tiere durch Temperatur, Licht, Feuchtigkeit usw. beeinflußt wird.

Nach *Neudörfer* (109) sind die nur im Süßwasser lebenden Fische nicht fähig, sich vollständig an Meerwasser anpassen; die Grenze der Anpassungsmöglichkeit ist eine Salzlösung, deren Gefrierpunkt in der Nähe von —1° liegt. Dagegen vertrug ein Aal einen unvermittelten Wechsel zwischen Süß- und Meerwasser.

Went (189) versucht nachzuweisen, daß die Auffassung der Eigenschaften der Organismen, speziell der Pflanzen, als zweckmäßige unhaltbar ist, und glaubt, auch Fälle von Unzweckmäßigkeit oder wenigstens von Zwecklosigkeit bei den Organismen zu finden. Er ist der Ansicht, daß die Frage nach etwaigen Zwecken nicht in die Naturwissenschaften hineingehört.

Babáck (6) berichtet in einer vorläufigen Mitteilung über ein auffälliges Beispiel funktioneller Anpassung. Es zeigte sich nämlich, daß die äußeren Kiemen der Larven von Rana fusca, Rana arvalis und Salamandra maculosa in mit Sauerstoff gesättigtem Wasser hochgradig verkümmern, während sie in sauerstoffarmem Wasser bedeutend stärker entwickelt werden und auch länger erhalten bleiben als in normalem Wasser.

Revenstorf (142) beschreibt an zwei Fällen die funktionelle Umbildung der Calcaneusspongiosa nach Ausheilung eines entzündlichen Prozesses.

Schepelmann (153) fand den Darm (besonders Dünndarm) von mit Fleisch ernährten Gänsen am längsten, während er bei den mit Brei gefütterten Gänsen kürzer und am kürzesten bei den mit Körner gefütterten blieb. Die größere Länge im ersteren Fall ist einmal durch die bessere Ernährung in der Periode des noch ohne Funktion möglichen Wachstums zu erklären, dann aber dadurch, daß die Gänse zur Füllung ihres eigentlich auf pflanzliche Nahrung berechneten

Magens weit größere Fleischmengen verschlangen als zur Herstellung des Stoffwechselgleichgewichts nötig ist. Die größere Länge des Dünndarms ist dann als funktionelle Anpassung aufzufassen. Ähnliche Variationen bzw. funktionelle Anpassungen zeigten sich nach der Anwendung der drei verschiedenen Ernährungsweisen noch bei einer Anzahl anderer Organe (Leber, Nieren, auch Geschlechtsorgane: die Fleischgänse hatten makro- und mikroskopisch sehr gering entwickelte Hoden).

5. Selektion.

Hierher auch: *di Cesnola* (26), *Hink* (73), *Jensen* (76), *Koerber* (86), *Pike* (126), *Plate* (127), *Tower* (178).

Ziegler (198) ist der Ansicht, daß das Selektionsprinzip als Erklärung der Anpassungen der Organismen berechtigt ist. Die anderen Theorien, wie z. B. die Nägeli'sche Theorie, der Lamarckismus sind nicht ausreichend.

Petersen (123) schließt aus einer vergleichenden Betrachtung der Hoden und der Schuppenfärbung der Lycaeniden (Schmetterlinge), daß deren phylogenetische Entwicklung gerade umgekehrt verlaufen sei als wie es Weismann annimmt. Daraus schließt Verf. weiter, daß die blaue Flügelfärbung der Lycaeniden nicht eine durch sexuelle Zuchtwahl entstandene Schmuckfärbung sein könne, die dann vermöge der Präponderanz der männlichen Charaktere in der phylogenetischen Entwicklung allmählich auf die Weibchen übergegangen sei. Vielmehr sei blau die phylogenetisch ältere, braun die bei Weibchen zuerst auftretende phylogenetisch jüngere Färbung, bei deren Entstehung vielleicht ein größeres Schutzbedürfnis der Weibchen oder das Wärmeabsorptionsvermögen eine Rolle spiele.

Hanel (67) betrachtet zunächst die Variation der Tentakelzahl bei Hydra grisea und findet in Übereinstimmung mit andern Beobachtern eine sehr charakteristische Variationskurve. Die Tentakelzahl erwies sich innerhalb einer unter gleichen Existenzbedingungen lebenden Gruppe proportional der Körpergröße. Die Zahl der Tentakel einer Hydra vererbt sich nicht immer auf ihre Nachkommen. Die wichtigsten Resultate der Arbeit sind die, welche die Frage nach der Einwirkung der Selektion auf die Variabilität der Tentakelzahl betreffen. Innerhalb einer sogenannten Population ist die Selektion wirksam, d. h. es können Individuen mit einer nach bestimmter Richtung verschobener Variation der Tentakelzahl erzielt werden. Innerhalb der sogenannten reinen Linie ist die Selektion unwirksam, d. h. nicht imstande, die Typen zu verschieben. Aus diesem Ergebnis werden Schlüsse gezogen auf die sogenannte Regression und auf den Erbwert der atavistischen Variationen, die bei der Selektion innerhalb von Populationen oder reinen Linien auftreten.

Der Gedankengang des Aufsatzes von *von Ehrenfels* (46) ist folgender: „Eine gewisse Schärfe der — natürlichen oder künstlichen — Auslese oder Zuchtwahl ist unentbehrlich, nicht nur zur Fortführung des phylogenetischen Entwicklungsprozesses, wie er die gegenwärtige organische Welt hervorgebracht hat, sondern auch zur phylogenetischen Forterhaltung der bereits herangezüchteten Artcharaktere". „Eines der wirksamsten Agentien der Auslese, welches dazu beiträgt, deren Schärfe auf der erforderlichen Höhe zu erhalten, ist im Tier- und Menschenreich der virile Faktor, der Überschuß der männlichen über die weiblichen Zeugungspotenzen, der es ermöglicht, die Auslese beim männlichen Geschlecht, im Vergleiche zum weiblichen, um ein Vielfaches zu verschärfen. Dementsprechend steht und stand der virile Faktor in der zweigeschlechtlichen organischen Welt auch überall, wo nicht abnorme Verhältnisse vorliegen, in Kraft und zwar ebensowohl im Tierreich, wie, wenn wir seine Vorgeschichte berücksichtigen, beim Menschen. Gegenteilige Auffassungen erweisen sich als Vorurteile eines kritiklosen Subjektivismus. — Der Hauptschaden der monogamischen Sexualordnung besteht also darin, daß sie die Schärfe der Auslese unter das zur Erhaltung der Rassetüchtigkeit unentbehrliche Maß herabsetzt." Diese Auffassung sucht Verf. zu verteidigen und zieht aus ihr den Schluß, daß die Rassetüchtigkeit des Menschen nur durch Abschaffung der Monogamie zu erhalten sei.

Ploetz (131) setzt an den vorstehend referierten Ausführungen von v. Ehrenfels vor allem aus, daß nicht bewiesen sei, daß die ungünstigen Varianten stets beträchtlich die günstigen an Zahl übertreffen. Er hält daher auch die Vorschläge, die v. Ehrenfels zur Reform der sexuellen Ethik macht, für unnötig und außerdem für nicht durchführbar.

Steiger (169) bringt einige unser Gebiet berührende Gedanken über die Myopie, von denen folgende hervorgehoben seien: Myopie ist niemals, auch bei Kulturvölkern nicht, eine Anpassung, sondern stets eine ungünstige Variante. Bei den Naturvölkern wird diese ausgemerzt, wenn sie in höherem Grade auftritt, bei den Kulturvölkern aber in der Regel nicht. In myopischen Familien beobachtet man eine Zunahme des Grades der Myopie, was dazu führen kann, daß auch in Kulturländern diese Familie schließlich eliminiert wird. Darin liegt eine Bestätigung des Satzes, daß nur das Brauchbare auf die Dauer erhalten bleibt.

IIa. Botanik.

Referent: Professor Dr. **Hugo Miehe** in Leipzig.

1) ***Arnim-Schlagenthin, von,*** Über das Auftreten erblicher Eigenschaften beim Weizen durch äußere Einflüsse. Jahresber. Vereinig. angewandte Botan., Jahrg. 4, 1906, S. 82—89.
2) *Derselbe,* Ältere und neuere Selektionsmethoden. Erwiderung zu dem Artikel des Herrn Professor Hugo de Vries. Biol. Centralbl., B. 27 p. 25—32.
3) ***Barber, M. A.,*** On heredity in certain microorganisms. Kansas Univ. Sc. Bull., B. 4 N. 1. Mit 4 Taf.
4) ***Bateson,*** The progress of genetics since the rediscovery of Mendel's papers. Progr. rei botan., B. I p. 368—418.
5) ***Baur, E.,*** Über infektiöse Chlorose bei Ligustrum, Laburnum, Fraxinus, Sorbus und Ptelea. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 410—413.
6) *Derselbe,* Untersuchungen über die Erblichkeitsverhältnisse einer nur in Bastardform lebensfähigen Sippe von Antirrhinum majus. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 442—454.
7) ***Biffen, R. H.,*** The hybridisation of barleys. Journ. agricult. sc., B. 2 p. 183—206.
8) *Derselbe,* Studies in the inherisance of disease resistance. Journ. agricult. sc., B. 2 p. 109—128.
9) ***Blaringhem, M. L.,*** Action de traumatismes sur la variation et l'hérédité (Mutation et Traumatismes). Dissert. Paris. 239 S. Mit 8 Taf.
10) *Derselbe,* Variations dans le Coquelicot (Papaver rhoeas L.). Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, B. 145 p. 1294—1296.
11) ***Boulenger, G. A.,*** On the variations of the evening primrose (Oenothera biennis L.). Journ. Botany, B. 45 p. 353—363.
12) ***Brainerd, E.,*** Mendel's law of dominance in Viola. Rhodora, B. 9 p. 211—217.
13) ***Burck, W.,*** Darwin's Kreuzungsgesetz und die Grundlagen der Blütenbiologie. Rec. trav. botan. néerlandais, Vol. IV S. 17—118. Auch in Biol. Centralbl., B. 28 p. 177—195 unter gleichem Titel vom Autor selbst referiert.
14) ***Burvenich, J. van,*** siehe ***Leod, M. J.*** (47).
15) ***Cieslar, A.,*** Die Bedeutung klimatischer Varietäten unserer Holzarten für den Waldbau. Mitteil. k. k. forstl. Versuchsanstalt Mariabrunn. 32 S. Referiert nach Botan. Zeitung, B. 65.
16) ***Correns, C.,*** Zur Kenntnis der Geschlechtsformen polygamer Blütenpflanzen und ihre Beeinflußbarkeit. Jahrb. wissensch. Botan., B. 44 p. 124—173.
17) *Derselbe,* Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts. Berlin. 81 S. Mit 9 Textabbild.
18) ***Döring, E.,*** Die mathematisch richtige Erklärung der Entstehung und Vererbung der Geschlechter. Böhlitz-Ehrenberg. 55 S.
19) ***East, E. M.,*** The relation of certain biological principles to plant breeding. Connecticut Agricult. Exper. Station. Bull. 158. 93 S.
20) ***Fischer, E.,*** Der Entwicklungsgang der Uredineen und die Entstehung neuer Formen im Pflanzenreiche. Mitteil. naturf. Ges. Bern. 1907. 21 S.
21) ***Focke, W. O.,*** Beobachtungen und Erfahrungen über Variation und Artenbildung. Abh. naturwiss. Ver. Bremen, B. 19 p. 68—87.
22) ***Friedenthal, H.,*** siehe ***Magnus, W.*** (55, 56).
23) ***Fruhwirth, C.,*** Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. B. 4.
24) *Derselbe,* Untersuchungen über den Erfolg und die zweckmäßigste Art der Durchführung von Veredelungsauslesezüchtung bei Pflanzen mit Selbstbefruchtung. Arch. Rassen- u. Ges.-Biol., B. 4 S. 145—170, 281—312.

25) *Derselbe*, Einmalige oder fortgesetzte Auslese bei Individualauslesezüchtung von Getreide und Halmfrüchten. Zeitschr. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich, p. 476—531.

26) **Garbowsky, L.**, Über Abschwächung und Variabilität des Bacillus luteus Smith et Baker und Bacillus tumescens Zopf. Centralbl. Bacteriol., Abt. II B. 19 p. 641 u. 737, B. 20 p. 4 u. 99.

27) **Gates, R. R.**, Pollen development in hybrids of Oenothera lata × O. Lamarckiana and its relation to mutation. Botan. Gaz., B. 43 p. 81—115. Mit 2 Taf.

28) *Derselbe*, Hybridisation and germ cells of Oenothera mutants. Botan. Gaz. B. 44 p. 1—21.

29) **Geerts, J. M.**, Über die Zahl der Chromosomen von Oenothera Lamarckiana. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 191—195. Mit 1 Taf.

30) **Giesenhagen, K.**, Befruchtung und Vererbung im Pflanzenreiche. Leipzig. 132 S.

31) **Grégory**, Pollen of hybrid violets. Journ. Botany, B. 45 p. 377—378.

32) **Hansen, E. C.**, Oberhefe und Unterhefe. Studien über Variation und Erblichkeit. Centralbl. Bacteriol., Abt. II B. 18 p. 577—586.

33) **Harwood, W. S.**, New creations in plant life. Authoritative account of the life and work of Luther Burbank. New York. 2. Aufl. 440 S. Mit Porträt u. 43 Taf.

34) *Derselbe*, New creations in plant life. Authoritative account of the life and work of Luther Burbank. Italienische Übersetzung von Pirazzoli. Turin.

35) **Heckel, E.**, Sur les mutations gemmaires culturales dans les Solanum tubérifères. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris. 1906.

36) *Derselbe*, Sur la mutation gemmaire culturale du Solanum tuberosum. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris. 1906.

37) **Hedlund, T.**, Om artbildning ur bastarder. Botan. not., 1907, S. 27. Referiert in Botan. Zeitung, B. 65.

38) **Heinricher**, Beiträge zur Kenntnis der Mistel. Naturwiss. Zeitschr. Land- u. Forstwirtsch., B. 5. Referiert in Botan. Zeitung, B. 65.

39) **Heyer, A.**, Recherches de statistique sur la variabilité des feuilles végétatives de Prunus spinosa. Arch. Sc. phys. et nat. Genève, B. 22 p. 367—368. 1906.

40) **Hildebrand, F.**, Weitere biologische Beobachtungen. Beih. zum Botan. Centralbl., B. 22 Abt. I S. 70—71.

41) *Derselbe*, Die Cyclamenarten als ein Beispiel für das Vorkommen nutzloser Verschiedenheiten im Pflanzenreich. Beih. zum Botan. Centralbl., B. 22 Abt. II p. 143—196. Mit 2 Taf.

42) **Johannsen, W.**, Does hybridisation increase fluctuating variability? Report of the third international conference on genetics. London 1906.

43) **Klebs, G.**, Studien über Variation. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 S. 29—113. Mit 15 Textfig.

44) **Laurent, Ch.**, Sur les variations de composition de certaines plantes alimentaires après greffage. Bull. Sc. pharmacol., T. XIII, 1906, S. 13. Referiert in Botan. Centralbl., B. 104.

45) **Leavitt, R. S.**, The geographic distribution of nearly related species. Amer. natur., B. 41 p. 207—240.

46) **Lehmann, E.**, Vorläufige Mitteilung über Aussaatversuche mit Veronicis der Gruppe agrestis. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 464—470.

47) **Leod, M. J.**, und **Burvenich, J. van**, Over den invloed der levensvoorwaarden op het aantal randbloemen bij Chrysanthemum carinatum en over de trappen der veranderlijkheit. Botan. Jaarb. Dodonea, B. XIII p. 77—171. Referiert in Botan. Centralbl., B. 104.

48) ***Lidforss, B.,*** Studier ofver artbildningen inöm släktet Rubus II. Arkiv Botan., B. 6. 43 S. 16 Taf.

49) ***Lock, R. H.,*** On the inheritance of certain invisible charakters in peas. Proc. Royal soc., B. 79 p. 28—34.

50) ***Lotsy,*** Vorlesungen über botanische Stammesgeschichte, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Ein Lehrbuch der Pflanzensystematik. Band 1: Algen und Pilze. Jena. 828 S. 430 Abbild.

51) ***MacDougal, T. T.,*** Hybridisation of wild plants. Botan. Gazette, B. 43 p. 11—44. Mit 4 Textfig.

52) *Derselbe*, Report of the department of botanical research. 5. Yearbook der Carnegie Institution of Wash., p. 121—122.

53) ***MacDougal, T. T., Vail, A. M.,*** and ***Shull, G. H.,*** Mutations, Variations and relationships of the Oenotheras. Publication 81 der Carnegie Institution of Wash. 92 S. 22 Taf.

54) ***MacLeod, J.,*** Over de veranderlijkheid van het aantal randbloemen en het aantal schijbloemen bij de Korenbloem (Centaurea cyanus) en over correlatieveschijnselen. Botan. Jaarb. Dodonea, B. XII p. 40—74. Referiert in Botan. Centralbl., B. 104.

55) ***Magnus, W.,*** und ***Friedenthal, H.,*** Über die Specificität der Verwandtschaftsreaktion bei Pflanzen. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 243—247.

56) *Dieselben*, Über die Artspecificität der Pflanzenzelle. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 337—340.

57) ***Marchal, El.,*** und ***Marchal, Em.,*** Recherches expérimentales sur la sexualité des spores chez les mousses dioiques. Mémoire couronné par la classe des sciences de l'acad. roy. de Belg., Sér. 2 P. I. Bruxelles 1906. Referiert in Botan. Zeitung, B. 65.

58) ***Meyer, A.,*** und ***Schmidt, E.,*** Die Wanderung der Alkaloide aus dem Pfropfreis in die Unterlage. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 137—138.

59) ***Pearl, R.,*** Variation and differentiation in Ceratophyllum Washington. Public. 58 of the Carnegie institution. 136 S.

60) ***Pfeffer, W.,*** Untersuchungen über die Entstehung der Schlafbewegungen der Blattorgane. Abh. math.-phys. Kl. sächs. Ges. Wiss., B. 30 p. 261—472. 36 Textfig.

61) ***Ricôme,*** Sur la variation dans la ramification des ombelles. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, B. 145 p. 509—511.

62) ***Rogenhofer, E.,*** Variationsstatistische Untersuchung der Blätter von Gentiana verna L. und G. Tergestina Beck. Österr. botan. Zeitschr., B. 55 p. 413—421, 468—473.

63) ***Roth, Fr.,*** Die Fortpflanzungsverhältnisse bei der Gattung Rumex. Dissert. Bonn. 33 S. 1 Taf.

64) ***Schmidt, E.,*** siehe ***Meyer, A.*** (58).

65) ***Shull, G. H.,*** Elementary species and hybrids of Bursa. Science, B. 25 p. 590—591.

66) *Derselbe*, The significance of latent characters. Science, B. 25 p. 792—794.

67) *Derselbe*, Some latent characters of a white bean. Science, B. 25 p. 828—832.

68) *Derselbe*, Report of the department of experimental evolution. 5. Yearbook of the Carnegie institution of Washington, p. 98.

69) *Derselbe*, siehe ***MacDougal, T. T.*** (53).

70) ***Strasburger, E.,*** Über die Individualität der Chromosomen und die Pfropfhybridenfrage. Jahrb. wissensch. Botan., B. 44 p. 482—555. Mit 3 Taf. u. 1 Textfig.

71) ***Timpe, H.,*** Panachierung und Transplantation. Jahrb. Hamburger wissensch. Anstalten, B. 24 p. 55—104.

72) ***Tischler,*** Weitere Untersuchungen über Sterilitätsursachen bei Bastardpflanzen. Vorl. Mitteil. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 376—383.
73) ***Tobler,*** Die Züchtung neuer Getreiderassen durch künstliche Kreuzung. Sitzungsber. med.-naturwiss. Ges. Münster i. W. 1906. 4 S.
74) ***Tschermak, E. v.,*** Die Züchtung neuer verbesserter Gemüsearten. Wiener landwirtsch. Zeitung, N. 40. 6 S.
75) ***Tubeuf, C. v.,*** Die Varietäten oder Rassen der Mistel. Naturwiss. Zeitschr. Land- u. Forstwirtsch., B. 5 H. 7. Referiert in Botan. Zeitung, B. 65.
76) ***Vail, A. M.,*** siehe ***MacDougal, T. T.*** (53).
77) ***Vries, H. de,*** Plant breeding. Comments on the experiments of Nilsson and Burbank. Chicago 1907. 360 S.
78) *Derselbe*, Evolution and mutation. Monist, B. XVII p. 6—22.
79) *Derselbe*, De Afstammings- en mutatie leer. Baarn 1907.
80) *Derselbe*, On twin hybrids. Botan. Gaz., B. 44 p. 401—407.
81) ***Went, F. A. F. C.,*** Über Zwecklosigkeit in der lebenden Natur. Biol. Centralbl., B. XVII p. 257—271.
82) ***Wettstein, R. von,*** Welche Bedeutung besitzt die Individualzüchtung für die Schaffung neuer und wertvoller Formen. Österr. botan. Zeitschr., B. 57 p. 231—235.
83) ***Wheldale, M.,*** The inheritance of flower colour in Antirrhinum majus. Proc. Royal soc., B. 79 p. 288—305.
84) ***Willis, J. C.,*** Further evidence against the origin of species by infinitesimal variations. Ann. roy. gard. Peradenicya, B. IV N. 2 p. 17—19.
85) ***Wilson, J. H.,*** The hybridisation of cereales. Journ. agricult. sc., B. 2 p. 68—88.
86) ***Winkler, H.,*** Über Pfropfbastarde und pflanzliche Chimären. Ber. deutschen botan. Ges., B. 25 p. 568—576. Mit 3 Textfig.
87) ***Wittrock, V. B.,*** Linnaea borealis L. Species polymorpha et polychroma. Linnaeus borealis L. en mångformig art. Acta horti Bergiani, B. 4. 187 S. Mit 13 Taf.

Aus Vorträgen ist *Lotsy*'s (50) zusammenfassendes Werk über botanische Stammesgeschichte entstanden, von dem der erste, die Algen und Pilze behandelnde, 828 Seiten starke Band vorliegt. Erwähnt sei die konsequente Durchführung des Gedankens der x- und 2-x-Generation.

Fruhwirth (23) hat in Gemeinschaft mit Proskowetz, Tschermak und Briem den vierten Band seiner Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen herausgebracht, der die Züchtung der vier Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe behandelt.

de Vries (77) hat ein für ein größeres Publikum und besonders für den Züchter berechnetes Buch über Pflanzenzucht geschrieben, das reich illustriert, aber ohne Literaturnachweise ist.

Tobler's (73) und *v. Tschermak*'s (74) Publikationen sind Vorträge.

Giesenhagen (30) hat in der Sammlung „Wissenschaft und Bildung“ eine populäre, durch zahlreiche Abbildungen unterstützte Darstellung der Vererbungs- und Befruchtungserscheinungen im Pflanzenreich gegeben.

von Wettstein's (82) Aufsatz ist eine allgemeine Diskussion der Faktoren, die bei der Entstehung der Arten in Betracht kommen. Er nennt:

Mutation, Kreuzung, direkte Bewirkung. Untersuchungen über die Rolle der beiden ersten Faktoren müssen mit Individualzüchtung arbeiten, solche über die Rolle der direkten Bewirkung hingegen mit einer großen Menge von Individuen (wobei übrigens der Erfolg wieder schwer zu beurteilen ist, was W. auch anerkennt).

In den von Lotsy herausgegebenen Progressus rei botanicae gibt *Bateson* (4) eine Übersicht über die Publikationen, welche auf dem Gebiete der „Genetics“, wie er die junge Wissenschaft nennt, seit der Wiederentdeckung der Mendel'schen Resultate erschienen sind. Außer den botanischen sind auch die zoologischen berücksichtigt. Es werden behandelt: ganze und teilweise Dominanz (mit Listen), Kombinationen und Novitäten, gegenseitige Beeinflussung von Merkmalen, gegenseitige Abhängigkeit von Struktur und Farbe, Rückschläge und Variation, Vererbung der Farbe, Verkopplung von Merkmalen, verschiedene abweichende Fälle, konstante Bastarde, reine Linien, falsche Bastarde, Samen, die nach der Spaltung von rein mütterlichem Typus bleiben, Vererbung des Geschlechts, Spaltungen beim Menschen, Sterilität.

Als Ergänzung und Erweiterung zu dem vierten Band seines Buches gibt *Fruhwirth* (24) eine ausführlichere Übersicht über die einzelnen Arten der Züchtung sowie über die Variationsformen, mit denen sie arbeiten, über die Wege der Auslese, woran mit reichem Zahlenmaterial belegte Erörterungen über die Feststellung des Ausleseerfolges angeschlossen werden. Gleichfalls als Ergänzung, und zwar vorzugsweise nach der praktischen Seite hin, sind die Auseinandersetzungen gedacht, die *Derselbe* (25) über die geschichtliche Entwicklung der Züchtungsverfahren, über Veredelungszüchtung, Neuzüchtung usw. gibt. Die Veredelungsauslesezüchtung bei Getreide arbeitete ursprünglich nur mit Korn- und Ährenauslese, später ging Hallet in England (1857) zur Auslese ganzer Pflanzen über. Der letzte Schritt bestand in der Auslese von Stämmen, indem wieder die ganze Pflanze berücksichtigt wird, aber ihr Wert nach der Nachkommenschaft beurteilt wird. Dies Verfahren wird als „deutsches“ bezeichnet, weil es in typischer Form zuerst in Deutschland ausgebildet wurde, und zwar wurde es zuerst von v. Lochow bei seinem Petkuser Roggen angewandt. Die erste Auslese wird bei Pflanzen vorgenommen, die noch auf dem Felde stehen oder noch besser bei solchen, welche schon unter den Verhältnissen des Zuchtgartens erwachsen sind, zu dieser ersten Auslese werden möglichst viele Pflanzen herangezogen, so daß auch die Zahl der Elitepflanzen noch eine beträchtliche ist. Die Nachkommen dieser Elitepflanzen werden für jede ursprüngliche Pflanze getrennt gehalten und man scheidet bei der nächsten Ernte eine größere Anzahl von Nachkommenschaften oder Linien oder Individualauslesezuchten scharf nach dem Mittel

der Eigenschaften der einzelnen Nachkommenschaften aus. Von den verbleibenden Nachkommenschaften werden die besten Pflanzen ausgewählt und ihre Samen im Zuchtgarten weitergesät und zwar derart, daß je die Nachkommen einer Pflanze beisammen stehen und so die sämtlichen Nachkommen ausgewählter Pflanzen der ursprünglich gewählten Pflanzen als zusammengehörig zu erkennen sind. — Bei den beibehaltenen Linien wird die Auslese immer in der Weise fortgesetzt, daß jährlich Elitepflanzen ausgewählt werden, ihre Nachkommen im nächsten Jahre getrennt gesät und geerntet werden. Aus den besten Nachkommenschaften werden dann wieder die Pflanzen für die nächste Saat der Elitepflanzen entnommen. Wenngleich Johannsen zeigte, daß die Möglichkeit besteht, mit einer einzigen Auslese auszukommen, nach welchem Prinzip auch Nilsson in Swalöf arbeitet (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil III, Nr. 34), so hält doch F. eine fortgesetzte Auslese von Elitepflanzen für praktisch sicherer. Notwendig ist sie bei solchen Pflanzen, die durch Fremdbestäubung befruchtet werden.

Eine zusammenfassende Übersicht über Evolutionstheorien, Erblichkeit, Methoden und Technik der Pflanzenverbesserung und Pflanzenzucht gibt *East* (19).

Von *Harwood's* (33) Buch über Leben und Wirken Luther Burbank's ist die zweite Auflage erschienen, die auch ins Italienische übersetzt wurde (*Derselbe* (34)).

Vom zytologischen Standpunkte sind folgende Untersuchungen unternommen: *Gates* (27, 28) fand, daß die Chromosomenzahl bei Oenothera Lamarckiana (in Übereinstimmung mit *Geerts* (29)) und bei O. lata 14 beträgt, daß aber auffallenderweise der äußerlich O. Lamarckiana gleichende Bastard zwischen beiden 20 oder 21 Chromosomen besitzt. Während bei O. Lamarckiana, lata (und auch bei O. longiflora nach Beer) dieselbe Zahl der Chromosomen angetroffen wird, fand z. B. *Roth* (63), daß die einander so nahestehenden Rumex acetosa und R. acetosella 8 bzw. 16 Chromosomen haben.

Tischler (72) hat seine Untersuchungen über die Ursache der Sterilität bei Bastarden fortgesetzt und gibt einen vorläufigen Bericht über die Resultate einer Arbeit, die später erscheinen soll und die wir also füglich erst im nächsten Bericht ausführlicher zu referieren haben. Hier sei nur hervorgerufen, daß T. die Sterilität vieler Hybriden nicht auf eine Unverträglichkeit der entsprechenden Chromatine, auch nicht auf etwaige Unregelmäßigkeiten bei der Tetradenbildung, also in summa nicht auf karyokinetische Anomalien irgendwelcher Art zurückführt, sondern die Ursache in verschiedener physiologischer Stimmung erblickt, die es bedingt, daß nicht der ganze Ablauf der Ontogenese gut gelingt, sondern gerade in der kritischen Phase der Geschlechtsreife sich als tiefgehend gestört erweist.

Grégory (31) gibt an, daß die Hybriden verschiedener Violaarten taugliche Rollenkörner ausbilden.

Strasburger (70) hat die Angabe Němec's geprüft, ob wirklich in einem durch vegetative Verschmelzung entstandenen Doppelkern (wie solche sich durch Chloralhydrat in Wurzelspitzen hervorrufen lassen) eine Reduktion der Chromosomen eintritt. Er findet, daß dies nicht der Fall ist, und glaubt deshalb, daß auch die Pfropfbastarde nicht durch eine vegetative Verschmelzung von Kernen entstehen. Denn, wie er schon früher fand, hat der Pfropfbastard Cytisus Adami ebenso viele Chromosomen, wie Laburnum vulgare und Cytisus purpureus, die beiden Komponenten, aus denen er sich zusammensetzt. Ähnliches ist ihm für die sog. „Bizarrien" wahrscheinlich, von denen gewöhnlich angegeben wird, daß sie ebenfalls durch Pfropfung entstanden sind. Die Früchte der Bizarrien sind aus Pomeranzen-, Cedrate- und Orangenabschnitten zusammengesetzt. Ihre Chromosomenzahl ist die gleiche wie diejenige der Pflanzen, aus denen die Bizarrien angeblich hervorgegangen sein sollen. Er kommt mithin zu dem Schluß, daß die Bizarrien geschlechtlich entstandene Bastarde sind und daß dasselbe wahrscheinlich für die beiden anderen sicher bekannten Pfropfbastarde, den Cytisus Adami und den Mespilus von Bronveaux der Fall sei. Bei der Erörterung dieser Fragen berührt er auch die Möglichkeit, daß die aus der Vereinigungsstelle entspringenden Mischknospen sich aus zwei Gewebsteilen, die von den beiden Stammpflanzen stammen, zusammensetzen.

Eine derartige Vereinigung ist nun *Winkler* (86) geglückt. Er pfropfte auf Tomate (Solanum lycopersicum) als Unterlage ein Reis von Nachtschatten (Solanum nigrum) und zwar entweder in den Spalt oder mit schräger Fläche. Nachdem möglichst innige Verwachsung eingetreten war, führte er einen Schnitt durch die Verwachsungszone und bekam so eine Schnittfläche, welche sich z. T. aus Tomaten-, z. T. aus Nachtschattengewebe zusammensetzte. Aus dieser Schnittfläche entstanden nun zahlreiche Adventivsprosse, und zwar teils Tomaten-, teils Nachtschattenschößlinge. Alle wurden abgeschnitten, bis schließlich ein zusammengesetzter Sproß hervorkam, der in der Tat die gewünschte Doppelnatur zeigte. Es war ein ganz einheitlicher runder Stengel, der links Tomate, rechts Nachtschatten war. Die Trennungslinie lief genau median; wo sie durch ein Blatt hindurchlief, war dies links der Mittelrippe gefiedert, rechts einfach. Die übrigen Blätter waren natürlich, je nachdem sie an der Nachtschatten- oder an der Tomatenseite entsproßten, entweder einfach oder gefiedert. Eine weitere Vermischung der Merkmale war nicht eingetreten, so daß man hier auch nicht von einem Pfropfbastard sprechen kann. Es war vielmehr ein absolutes Novum, ein Doppelwesen, für welches W. den Ausdruck „Chimäre" vorschlägt. Wieweit

eine solche Chimäre zu einem Verständnis der Pfropfbastarde führen kann, darüber äußert sich der Verf. nur vorsichtig. Der Unterschied ist hauptsächlich darin gegeben, daß bei der Chimäre entsprechend ihrem aus zwei gleichen Teilen zusammengesetzten Vegetationskegel zwei wenn auch morphologisch vollkommen einheitliche (also nicht einfach zusammengewachsene) Teile vorliegen, während die Pfropfhybridensprosse ein z. T. dichtes Mosaik zeigen. Wieweit ein solches Mosaik etwa durch Absprengung einzelner Zellgruppen, Wachstumsverschiebungen usw. im Verlauf der Entwicklung aus einem zusammengesetzten Vegetationspunkt entstehen kann oder nicht, ob also auf dem oben gekennzeichneten Wege wirklich einmal Chimären experimentell erzeugt werden können, die die Eigentümlichkeit der echten Pfropfbastarde zeigen, müssen weitere Versuche, die Verf. in großem Maßstabe fortsetzen wird, entscheiden.

Während im allgemeinen als Regel gilt, daß Pfropfsymbionten sich nicht gegenseitig beeinflussen, weder physiologisch, noch anatomisch, noch morphologisch, machen gewisse panachierte Pflanzen eine Ausnahme, nämlich diejenigen, welche nach Baur die infektiöse Chlorose zeigen. Diese kann von der Unterlage auf das Reis übergehen, ist aber nicht samenbeständig; die echte Panachierung ist hingegen nicht infektiös, aber samenbeständig. *Timpe* (71) hat nun zunächst ohne Rücksicht auf diese Unterscheidung eine Anzahl von Verbindungen zwischen buntblättrigen und grünen Formen gemacht und den Erfolg makro- und mikroskopisch studiert. Bei Ulmus campestris nimmt die Panachierung des aufgepfropften Reises deutlich ab; umgekehrt ist eine Andeutung von Panachüre zu konstatieren, wenn grüne Reiser auf bunte Unterlage gepfropft werden. Bei Acer pseudoplatanus zeigte sich kaum ein Einfluß, während bei Acer negundo ein geringer anfänglicher Einfluß später verschwindet. Länger blieb bei Aesculus hippocastanum eine gewisse Scheckigkeit bestehen dauernd an grünen Reisern auf bunter Unterlage. Weigelia japonica und Cornus mas wiesen teils pathologische, teils keine Reaktion auf. Desgleichen gaben Verbindungen bei Hedera helix, Brassica oleracea acephala, Coleus scutellaroides, Pelargonium zonale, Nicotiana colossea keinen Anlaß, einen Einfluß der Panachüre von Unterlage auf Reis und umgekehrt anzunehmen.

Baur (5) stellt weitere Fälle von infektiöser Chlorose fest bei Fraxinus pubescens aucubifolia, Sorbus aucuparia fol. luteo-variegatis und Ptelea trifoliata fol. variegatis. Damit scheiden weitere als krankhaft erkannte bunte Pflanzen aus der Zahl derer, die als echte Varietäten Gegenstand der Forschung über Rassen, Varietäten usw. sind, aus.

Die seinerzeit von Strasburger gemachte Angabe, daß aus Sprossen von Datura stramonium das Alkaloid in die Kartoffelknollen wandert,

wenn sie mit jenen durch Pfropfen verbunden werden, haben *Meyer* und *Schmidt* (58) ebensowenig wie Lindemuth (Bericht der Deutschen botanischen Gesellschaft, Band 24, 1906, Seite 428) vorher bestätigen können. Die von V. Grafe und Linsbauer (Bericht der Deutschen botanischen Gesellschaft, Band 24, 1906, Seite 366) aufgestellte Behauptung, daß ein Reis von der gewöhnlich nikotinfreien Nicotiana affinis dann, wenn es auf einer Unterlage von Nicotiana tabacum sitzt, nikotinhaltig wird, ist nicht als bewiesen anzusehen.

Laurent (44) hat Kohl auf Blumenkohl und Senf gepfropft und gefunden, daß im letzten Falle die Rohcellulose zunimmt, die verdaulichen Kohlehydrate jedoch geringer werden, während im ersten Falle das Umgekehrte eintritt. Desgleichen werden an gepfropften Bohnenarten Unterschiede der Größe, der Zahl und der chemischen Zusammensetzung der Bohnen konstatiert.

Die Aufgaben einer experimentellen Variationslehre liegen, so führt *Klebs* (43) aus, darin, alle die Möglichkeiten zur Entwicklung zu bringen, die mit der Organisation eines Lebewesens gegeben sind, die aber die natürlichen Bedingungen keineswegs alle hervorlocken. Als kontrollierbare Bedingungen ließ nun K. verschiedenen Boden, Feuchtigkeitsgehalt, verschieden gefärbtes Licht, verschiedene gelöste anorganische und organische Stoffe (bei Stecklingen, die in den Lösungen ihr Wurzelsystem entwickelten) einwirken und konstatierte, daß die Zahl der Staubblätter von Sedum spectabile eine nach den Umständen verschiedene Variationskurve zeigten. Die Variationen in der Zahl der Staubblätter sind also nicht eine bestimmte inhärente Eigenschaft der Pflanze, sondern sind verschieden nach den Bedingungen, unter denen die Pflanze sich befindet. K. unterscheidet eine Anzahl von Typen, die durch Übergänge miteinander verbunden sind. Wurden die Bedingungen möglichst gleichmäßig gemacht, so sank der Variabilitätsindex ganz erheblich. Deswegen ist K. der Ansicht, daß die Variabilität weder von günstigen noch von ungünstigen Bedingungen abhängt, sondern von gleichmäßig oder ungleichmäßig wirkenden Bedingungen. (Daß die Kulturen im Warmbeet hinter roten Scheiben (Tabelle VII) gegenüber denen in weißem Licht (vgl. z. B. Tabelle IV) sich in gleichmäßigeren Bedingungen befinden, ist aber wohl eine ganz willkürliche Annahme. Außerdem variiert doch die Beleuchtung stets. Um diese Frage ganz exakt zu entscheiden, hätte man wohl Pflanzen im Thermostaten bei konstanter Temperatur, Feuchtigkeit und Ernährung, sowie bei konstanter Beleuchtung züchten müssen. Ref.) Die Blumen und Fruchtblätter von Sedum spectabile sind in ihrer Zahl viel konstanter als die Staubblätter, gleichwohl gab es auch hier Bedingungen, unter denen starke Variabilität eintrat. K. behauptet infolgedessen, konstante Merkmale gäbe es überhaupt nicht, die Konstanz einer Species beruhe nur auf einem

konstanten Verhältnis zur Außenwelt. Da nun K. die Beziehung der Variationen zu der Erblichkeit als belanglos ganz ignoriert, kann er zu dem Schluß kommen, daß sich überhaupt kein Unterschied zwischen fluktuierender und diskontinuierlicher Variabilität aufrecht erhalten läßt, daß sich die Mutationen aus dem dunklen Gebiet des rätselhaften Zufalls in die klare Beleuchtung exakter Methodik ziehen ließen. — Die veränderlichen Außenbedingungen führen eine Verschiebung der Innenbedingungen herbei, die K. auch chemisch zu fassen versucht, ohne schon zu einem abschließenden Resultate zu kommen.

Ebenso wie Klebs vermag auch *Focke* (21) einen durchgreifenden Unterschied zwischen Variationen und Mutationen nicht anzuerkennen. Er mißt infolgedessen den von de Vries an Oenothera beobachteten Mutationen keine allgemeingültige Bedeutung bei. Auch macht er darauf aufmerksam, daß manche rein durch direkten Einfluß der Ernährung, des Standortes bedingte Veränderung sprungweise auftreten muß, wie z. B. Umschlag der Farbe bei dem blaublühenden Myosotis palustris in Rosa, wenn sie in eisenschüssigem Quellwasser wächst, oder bei der Veränderung der Zahl. Es werden dann eine größere Anzahl von Variationen mitgeteilt, von denen ich folgende heraushebe. Datura tatula hat braune Stengel und blaue Blumen, D. Strammonium grüne Stengel und weiße Blumen. Bei Aussaat von Tatulasamen wurden im ersten Jahre lauter kräftige Tatulapflanzen erhalten, die folgenden Generationsn wurden aber kleiner und kümmerlicher, bis schließlich plötzlich bei einer Aussaat kräftige Strammoniumpflanzen aufgingen. Bei Hemerocallis flava, die sich normal nicht selbst befruchtet, erschien nach Selbstbestäubung unter der Nachkommenschaft ein Viertel panachierter Exemplare. Den Saisondimorphismus der an der Nordseeküste wachsenden, auf Wiesen früh (Juni) sonst später (August) blühenden Aster tripolium versucht F. so zu erklären. Er meint, daß bei dem dort üblichen Braunheuverfahren in Schweißdiemen die Erhitzung, wenn sie genügend gelinde sei, die Ruheperiode der Samen abkürze und so ein Auskeimen schon im Juli und August ermögliche. Solche Pflänzchen seien dann im nächsten Frühjahr schon soweit erstarkt, daß sie bald zur Blühreife gelangten. Es werden dann noch eine durch Kreuzung entstandene, konstante Bastardart und eine andere auf unbekanntem Wege entstandene Form von Tragopogon beschrieben.

Semon hatte in seiner Mneme und später im Biologischen Centralblatt (1905) als ein typisches Beispiel für eine allmählich erblich fixierte Reaktion und damit für die Vererbung einer erworbenen Eigenschaft die Schlafbewegungen der Albizzia lophanta angeführt, welche nach seinen Beobachtungen bei konstanter Beleuchtung im üblichen Rhythmus weitergeht. Die allmähliche Abnahme der Amplitude und das schließliche Erlöschen der Bewegung hält er für eine

pathologische durch die konstante Beleuchtung hervorgerufene Erscheinung. Bei anderem Beleuchtungsrhythmus sollte der vererbte 12stündige immer noch durchschimmern. *Pfeffer* (60) hat nun in einer umfangreichen, klassisch exakten erneuten Untersuchung die Grundlosigkeit der obigen Ansicht Semon's wenigstens für Albizzia dargetan. Es sei hier nur das angegeben, was speziell gegen sie entscheidet. Mit selbstregistrierenden Methoden wurde zunächst gezeigt, daß bei konstanter Beleuchtung und bei konstanter Dunkelheit nach einer kurzdauernden Nachschwingung im normalen Rhythmus die Schlafbewegung aufhört und nur die schwachen autonomen Bewegungen fortdauern. Wird der normale Beleuchtungswechsel wieder eingeführt, so stellt sich auch die Bewegung wieder ein. Wenn ein anderer Rhythmus von hell und dunkel hergestellt wird, so folgt die Pflanze ziemlich rasch mit ihren Schlafbewegungen, so daß es also leicht gelingt, eine Albizzia im 2:2- oder im 6:6- oder im 12:12-Stundenrhythmus schlafen zu lassen. Vererbt ist also nur die Fähigkeit, auf Beleuchtungswechsel zu reagieren, der Rhythmus selbst hingegen hängt ganz von dem jedesmaligen Reiz ab, ist also aitiogen; ein interessantes Beispiel für die Tatsache, daß der Verlauf einer allerdings durch vererbte Organisation bedingten Reaktion, die seit undenklichen Zeiten in jeder Generation in derselben Weise ausgeübt wurde, keine erbliche Spur hinterlassen hat. Das entspricht auch den sonstigen Erfahrungen: eine bestimmte Fähigkeit ist primär da, sie kann durch Erfahrung verfeinert, durch Dressur gesteigert, auf verschiedene Ziele gerichtet werden, aber das, was sie im Spiel mit der umgebenden Welt leistet, wird nicht vererbt.

Ob die auf verschiedenen Bäumen schmarotzenden und sich in einzelnen Merkmalen unterscheidenden Misteln durch direkte Anpassung an die verschiedenen Wirte entstanden sind (Gewöhnungsrassen) oder aber Mutanten, die auf neue Bäume übergingen und infolgedessen auch konstant bleiben, diskutieren *v. Tubeuf* (75) und *Heinricher* (38). Beide haben bereits Infektionsversuche ausgeführt. *Cieslar* (15) neigt dazu, die Einwirkungen, die das Klima verschiedener Höhenlagen auf Waldbäume (Picea excelsa, Pinus silvestris und nigra, Larix europaea, Acer pseudoplatanus) ausübt, für erblich zu halten.

Wieweit sich Pflanzen an verschiedenen Standorten verändern können, ist eine Frage, die auch auf dem Programm der botanischen Abteilung der Carnegie Institution steht, wie *Mac Dougal* (52), der Direktor dieser Abteilung, berichtet. Es sollen eine ganze Anzahl verschiedenartiger Pflanzen auf Versuchsfeldern in verschiedener Höhenlage und unter verschiedenen klimatischen Bedingungen gezogen werden. Hierher auch *Shull* (68, 69).

Direkte Bewirkung zieht *E. Fischer* (20) auch bei der Entstehung der teilweise sehr nahe miteinander verwandten, sich durch Ver-

schiedenheiten im Entwicklungsgang auszeichnenden Rostpilze in Betracht. Sowohl in der ungeschlechtlichen Generation der Uredineen, also derjenigen, die sich von der Aecidiospore bis zur Anlage der Basidiosporen erstreckt, als auch in der geschlechtlichen von der Basidiospore bis zur Anlage der Aecidiosporen reichenden kommen insofern Modifikationen vor, als einzelne Stadien der Entwicklung ausfallen können. Es kann die Uredo oder das Aecidium oder beide abhanden kommen und zwar innerhalb sehr enger Verwandtschaftsgruppen. Die Ursache könnte in klimatischen Faktoren gesucht werden, die einmal schon vorhandene durch zeitliche Differenzen in den Entwicklungsstadien verschiedene Rassen auslesen, oder aber direkt hemmend auf einzelne Stadien einwirken. Da eine solche direkte Bewirkung im individuellen Leben auf experimentellem Wege von anderen Autoren gezeigt wurde, weist Verf. auf ihre eventuelle artbildende Kraft hin. Entscheidend würde allerdings auch hier die Erblichkeit sein.

Ausschließlich variationsstatistischer Natur ist die Abhandlung von *Pearl* (59). Er untersuchte mit statistischen Methoden die Entwicklung von Ceratophyllum demersum, und zwar allgemeine Variabilität dieser Pflanze, Variationen ihrer einzelnen Teile, sowie die Variationen ihrer relativen Dimensionen, Beziehung der Blattzahl im Wirtel und der Stellung an der Pflanze, Beziehung zwischen verschieden gelegenen Wirteln mit Rücksicht auf die Blattzahl, die Variabilität der successive aufeinander folgenden Wirtel, die Beziehung zwischen der Bildung von Seitenzweigen und der Blattzahl im Wirtel. Er fand, daß die Blattzahl im Wirtel am höchsten am Hauptstamm und von da abnimmt an den Seitenzweigen höherer Ordnung. Diese Wirtel am Hauptstamm zeigen aber die geringste Variabilität in der Zahl ihrer Glieder, die Seitenzweige graduell größere. Auch die Abhängigkeit der Blattzahl im Wirtel von dem Ort an dem Zweige ist am geringsten beim Hauptstamm, graduell größer an den Seitenzweigen. Als erstes Wachstumsgesetz bezeichnet er folgenden Satz: An irgendeinem Achsenteil der Pflanze nimmt die Zahl der Blätter im Wirtel mit jedem folgenden in der Weise zu, daß sowohl die absolute als auch die relative Zunahme in dem Maße abnimmt, als die Entfernung des Wirtels von einem fixen Punkt zunimmt. Das zweite Wachstumsgesetz formuliert er so: Die Wirtel, die eine Knospe successive ausbildet, nähern sich immer mehr dem konstanten Typus, d. h. ihre Variabilität wird nach oben immer geringer. Die beiden Gesetze gelten auch für die Seitenzweige. Weitere variationsstatistische Untersuchungen teilen die Arbeiten von *Heyer* (39), *Ricôme* (61), *Rogenhofer* (62), *Leod* und *van Burvenich* (47, 54) mit.

Jede genauere Beschäftigung mit irgendeiner durch Artreichtum ausgezeichneten und über ein gewisses Verbreitungsgebiet ausge-

dehnten Gruppe von Pflanzen scheint erfolgreich zu sein. So fand auch *Lehmann* (46), der sich mit der systematischen Bearbeitung der Gattung Veronica beschäftigt, innerhalb der Gruppe agrestis einige mehr oder weniger reiche Rassen, die mehrkarpellig waren, oder Kelche mit 5 Kelchblättern besaßen, oder Anomalien in den Blütenblättern zeigten. Sie werden kultiviert und sollen weiter verfolgt werden. Eine andere derartige Gattung ist Rubus, über welche *Lidforss* (48) eine zweite Mitteilung veröffentlicht. Er beschreibt eine Anzahl von Mutationen, die sich innerhalb verschiedener Species von Rubus zeigten. Es mutierten: Rubus polyanthemus, insularis, plicatus, vestitus, villicaulis, parvulus, suberectus, Radula, Schleicheri, slesvicensis, sciaphilus; keine Mutanten zeigte z. B. R. caesius. Die neuen Merkmale bestehen entweder in einem (wie bei den zwerg- und riesenwüchsigen Mutanten) oder mehreren Abweichungen, so daß die neuen Arten mehr oder weniger weit von den Stammformen abweichen. Merkwürdig ist, daß mutative Abkömmlinge ganz verschiedener wohl unterscheidbarer Stammarten untereinander äußerst ähnlich sind, also konvergierende Mutationsrichtungen innerhalb der ganzen Gruppe zum Ausdruck kommen. Ein gewisses Analogon findet dies Verhalten in der bekannten Tatsache, daß auch einzelne der de Vries'schen Oenotheramutanten mehrmals aus verschiedenen Stammformen hervorgehen, nur sind diese Mutanten wirklich identisch. Bei einem Teil der Mutanten ist die Konstanz schon sichergestellt, bei den übrigen müssen erst die Resultate der Kulturversuche abgewartet werden. Interessant ist dann eine dornenlose Knospenmutante. Die Bastardierungsversuche ergaben neben einer Anzahl falscher Bastarde viele echte, die in späteren Generationen spalten aber noch nicht zahlenmäßig analysiert sind. Die falschen Bastarde, die von rein mütterlichem Typus und vollkommen konstant sind, scheinen nach L.'s Ansicht bei größerer Lebenskräftigkeit der Mutterpflanze reichlicher aufzutreten, als bei geringerer. Ein abgeschnittener, in Wasser kultivierter Zweig gab mehr echte Bastarde als ein an der Mutterpflanze gelassener.

Ähnlich vielförmig, wie die berühmte Draba verna Jordans ist auch Linnaea borealis, von welcher *Wittrock* (87) nicht weniger als 140 in Schweden gesammelte Formen und Subformen beschreibt. Kulturversuche, die wahrscheinlich wohl einen gewissen Erfolg hätten, sind jedoch in diesem Falle nicht angestellt. Dagegen fand *Shull* (65) bei Bursa bursa-pastoris in Stammbaumkulturen von großem Umfang (20000) wenigstens 4 neue Arten, welche bei Weiterzüchtung sich als konstant erwiesen.

Nachzutragen sind die Beobachtungen, die *Heckel* (35, 36) seit einiger Zeit über die Entstehung von Knospenmutanten bei Kartoffeln gemacht hat. Nachdem er derartige Erscheinungen früher bei Solanum

Comersoni und S. maglia nach starker Düngung beobachtete, konstatierte er neuerdings Ähnliches bei S. tuberosum und S. polyadenium. An einzelnen Exemplaren tauchten violette Knöllchen auf, aus denen auch sonst im Aussehen von den Mutterpflanzen verschiedene Individuen hervorgingen, die bei gleichbleibender Kulturbedingung vollkommen konstant blieben. Diese aus verschiedenen Stammpflanzen hervorgegangenen Mutanten ähneln untereinander mehr, als die ursprünglichen Pflanzen selber.

Gegen die Mutantennatur der neuen Oenotheraarten de Vries' spricht sich *Boulenger* (11) aus, indem er keine distinkten Unterschiede zwischen O. Lamarckiana und O. biennis auffinden kann. Beide seien durch jede möglichen Übergänge verbunden. Er meint, daß die Merkmale verschiedener elterlicher Formen, die vielleicht durch fluktuierende Variation entstanden seien, in einige Individuen der O. Lamarckiana latent geblieben und in verschiedenen Kombinationen gelegentlich wieder auftauchten und zwar als Rückschläge aus ehemaligen Bastardierungen.

Mutationen künstlich herbeizuführen oder ihre Abhängigkeit von äußeren Bedingungen nachzuweisen, ist man mehrfach bemüht gewesen. So fanden *Mac Dougal*, *Vail* und *Shull* (53) eine neue Mutante von Oenothera Lamarckiana, doch hatte die Mutabilität an sich nicht zugenommen bei der Kultur in Amerika. O. Lamarckiana und O. cruciata gab konstante Bastarde. Sie stellten dann, ebenso wie früher für O. grandiflora auch für die in Europa längst bekannte O. parviflora den ursprünglichen Standort fest, verfolgten zwei Knospenmutanten zwei Generationen hindurch. Besonderes Interesse verdienen die Versuche, Mutanten durch äußere Einwirkungen künstlich zu veranlassen. Es wurden als Reizmittel stärker konzentrierte Zuckerlösungen, schwache Lösungen von Metallsalzen, sowie Radium verwandt. Die Lösungen, die teils osmotisch, teils stimulierend wirken sollten, wurden vor der Bestäubung in die Fruchtknotenhöhlung injiziert. Bei den verschiedenen Arten der Oenothera zeigte sich, abgesehen von einem zweifelhaften Falle, kein Erfolg, wohl aber traten bei der verwandten Reimannia odorata nach verschiedener Behandlung der Samenanlagen (10 Proz. Zucker, 1 Promille Calciumnitrat, Radium) unter der Nachkommenschaft Exemplare einer neuen Art auf und zwar bei jeder der Reizungsarten. Sie erwiesen sich als konstant. Man findet jedoch nicht diskutiert, ob diese Form auch normal bei großen Aussaaten auftreten kann, wie überhaupt die Angaben über diese wichtigen Experimente etwas sehr summarisch sind.

Auf andere Weise sucht *Blaringhem* (9) gewaltsam Mutationsperioden herbeizuführen. Er beobachtete, daß sich verschiedene auch normal gelegentlich bei Mais vorkommende Abnormitäten der Blütenstände durch starke Verwundungen künstlich hervorrufen lassen. In

einem bestimmten Entwicklungsstadium schnitt er entweder die Pflanzen über dem Erdboden ab, oder er spaltete sie, oder er drillte sie. Bei allen Verwundungsarten erhielt er Adventivschößlinge, die Anomalien insofern aufwiesen, als die männliche Endrispe alle Stadien des Überganges in weibliche Ähren erkennen ließen. In ähnlicher Weise ließen sich auch bei einer ganzen Anzahl anderer Pflanzen Entwicklungsabnormitäten hervorrufen: Fasziationen, Torsionen, Verwachsungen und Verdopplungen von Blättern, Verdopplungen von Blüten, Ascidien, Vermehrung oder Verminderung der Blütenteile usw. Unter den Nachkommen einiger solcher abnormer Maispflanzen tauchten neue elementare Arten auf, weshalb der Autor zu dem Schlusse kommt, daß Verwundung ein einfaches Mittel sei, um die Stabilität zu erschüttern und eine Mutationsperiode herbeizuführen. Eine der Mutanten war eine frühblühende Art. Inwieweit freilich diese Mutanten nicht auch normal vorkommen können, finde ich nicht diskutiert.

Ebenfalls für eine begünstigende Wirkung äußerer Faktoren auf die Entstehung von Mutanten scheint eine Gelegenheitsbeobachtung zu sprechen, die *von Arnim-Schlagenthin* (1) bekannt gibt. Er beobachtete nämlich, daß auf einem Felde, welches mit reinem Saatgut von Squareheadweizen bestellt war, durch Frühlingsfröste ein Teil der jungen Pflanzen sich zu abweichend gestalteten Individuen entwickelte, die weiterhin konstant blieben. Merkwürdig wäre es gewiß, wenn diese Tatsache richtig ist. Denn sie zeigte, daß auch nach der Befruchtung erbliche Charaktere durch äußere Bedingungen hervorgerufen werden können, ähnlich wie bei Schmetterlingen durch Kälte. Doch muß man den ausführlichen Bericht abwarten.

Mit diesen Beobachtungen sowie mit der weiteren, daß auch Hochzuchten von Kartoffeln oft vegetative Mutanten aufweisen, operiert *Derselbe* (2) in seiner Entgegnung auf de Vries' Bemerkungen über das Nilsson'sche Zuchtverfahren in Svalöf. Er bestreitet, daß Pedigreehochzuchten ohne weiteres zur Nachzucht in den Händen des Landwirtes tauglich seien, sondern einer fortlaufenden Aufsicht bedürfen. Wenn es sich auch wohl bei der Hochzucht nur um ein Auslesen schon vorhandener günstiger Mutanten handele, müßten die ausgesonderten Hochzuchten doch wegen der jedem Züchter bekannten leichten Mutabilität des Getreides weiter kontrolliert werden. Fiele diese Kontrolle weg, so ginge die Hochzucht bald zurück.

Inwieweit bei der Beobachtung *Hildebrand*'s (40) auch etwa abweichende Bedingungen mitwirkten, ist vorläufig nicht zu sagen. Er sah nämlich, daß aus Samen von Linum perennum, den er aus Stockholm mitgebracht hatte, bei der ersten Aussaat alle Kapseln in normaler Weise aufrecht standen, daß aber die Samen dieser Pflanzen bei der folgenden Aussaat sämtlich nickende Kapseln besaßen, also

durchaus der Art L. austriacum glichen. Weitere Beobachtung wird in Aussicht gestellt.

Derselbe (41) hat eine Pflanzengattung, die er sehr genau kennt, nämlich Cyclamen, daraufhin gemustert, ob sich die morphologischen und anatomischen Verschiedenheiten, die die Arten zeigen, durch direkte Bewirkung erklären lassen. Er findet, daß die Verschiedenheiten von keinem ersichtlichen Nutzen sind und auch nicht durch direkte Einwirkung der Umgebung entstanden sein können. Die Auslese hat also keinen Anteil an der Erhaltung der Verschiedenheiten und braucht nicht unter allen Umständen wirksam zu sein. Die Verschiedenheiten selbst sind aus inneren Gründen aufgetreten.

Weiter geht noch *Went* (81), auf den die Mangelhaftigkeit der Kenntnisse und Beurteilungen der pflanzlichen Organisation und Lebenstätigkeit einen solchen Eindruck gemacht hat, daß er die Natur schlechtweg für zwecklos hält. Insofern als er betont, daß biologische Beobachtungen ohne sorgfältige Experimente nutzlos sind und nur Verwirrung stiften, sind seine kritischen Einwände durchaus berechtigt. Auch das ist richtig, daß selbst in anscheinend streng kausalphysiologischen Auseinandersetzungen derselbe Gebrauch von teleologischen Vorstellungen gemacht wird wie meinetwegen in der Blütenbiologie, nur in etwas anderer Ausdrucksweise. Doch ist die radikale Folgerung aus seinen mehr aphoristischen Betrachtungen nicht durch irgendwelche prinzipielle Untersuchung des Zweckbegriffes fundiert.

In einem Vortrage behandelt *Leavitt* (45) die Beziehung der Mutationstheorie zu der Pflanzengeographie und Floristik. Abgesehen von Mitteilungen über die Verteilung nahe verwandter Arten, bei Süßwasser- und Meeresalgen, Lebermoosen, Viola usw., die er durch eine Umfrage erhielt, gibt er Beobachtungen über Standorte nahe verwandter nordamerikanischer Orchideen. Derartige Verwandtenpaare sind so überwiegend auf die gleichen Standorte beschränkt, daß er darin eine Stütze für die Ansicht erklickt, daß bei ihrer Entstehung jedenfalls keine geographische Isolation gewirkt hat.

Manche Kulturvarietäten können nicht rein erhalten werden, wie z. B. die blauen andalusischen Hühner und vor allem eine ganze Anzahl von Pflanzen, die beständig umschlagen (ever sporting varieties, Zwischenrassen). Dies Umschlagen, wie es z. B. de Vries bei Dipsacus silvester torsus beobachtete, ist nach *Baur* (5) nicht prinzipiell von der fluktuierenden Variation verschieden, es ist nur eine solche, welche erst durch eine besonders günstige Kombination an Bedingungen stoßweise ausgelöst wird; die Fähigkeit hierzu, d. h. die Umschlagdisposition ist natürlich eine erbliche Eigentümlichkeit, sie muß in der Pflanze stecken, genau wie die Fähigkeit bis 7 Blättchen zu bilden in einzelnen Kleepflanzen stecken kann; aber das, was

durch das Umschlagen entsteht, wird nicht rein vererbt, ist also jeweils eine von Außenbedingungen abhängige „Modifikation“, wie B. sich ausdrückt. Als solche Modifikationen faßt er auch alle die Veränderungen auf, die Klebs experimentell erzeugte. — Die Variantenauslese bei umschlagenden Sippen ist ganz wirkungslos, ja, wie bei den gefüllten Levkojen sogar praktisch unmöglich, weil die gefüllten Blüten fast vollkommen steril sind. Sie werden also nur durch die Samen der dazu gehörigen ungefüllten Modifikation erhalten. Zu solchen umschlagenden Sippen gehören nun die buntblättrigen Antirhinum majus pumilum fol. aureis nicht. Die Nachkommen einer gelbbunten Pflanze geben $^1/_3$ grün, die auch weiterhin grün bleiben, und $^2/_3$ gelbe, die wieder in obiger Weise weiterspalten. Es konnte nun bewiesen werden, daß diese Erbzahlen darauf beruhen, daß das gelbbunte Löwenmaul ein Bastard ist. Die reine gelbbunte Form wird aber deswegen nicht in einem Viertel rein ausgeschieden, weil die Kombination gelb $\times$ gelb offenbar nicht gelingt. Indem also die Embryonen bald absterben, bleiben die reingrünen und die Bastarde, die gelbbunt sind, in Verhältnis 1 : 2 übrig. Ähnlich scheinen auch die Verhältnisse bei dem buntblättrigen Pelargonium zonale zu liegen. Diese und vielleicht auch noch andere Pflanzen sind also nur in Bastardform lebensfähig. Ähnlich ist auch die von Correns seinerzeit studierte Campanula medium f. calycanthema nur in Bastardform existenzfähig. Hier liegt es aber daran, daß diese mit einem petaloiden Kelch ausgegestattete Glockenblume zwar keine tauglichen Eizellen, wohl aber befruchtungsfähigen Pollen bilden kann. Da nun das Merkmal „petaloider Kelch“ dominiert, entstehen bei Kreuzung mit der f. typica immer wieder 50 Proz. petaloide Formen. Man kennt diese Form also rein ebenfalls nicht, sondern nur vegetativ im Bestard mit f. typica (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II).

Bastardieruugsversuche wurden von *Wilson* (85) an Arten von Hafer, Weizen und Gerste und von *Biffen* (7) an Gerstenarten gemacht, in denen wesentlich die Erbkraft der verschiedenen Merkmale festgestellt wird. *MacDougal* (51) untersucht die auf einer Farm von John Bartram bei Philadelphia 1750 entdeckte sogenannte Bartramseiche (Quercus heterophylla), die dort in einem einzigen Exemplar stand. Sie wird entweder für einen Bastard zwischen Quercus Phellos und einer anderen Art (als welche von verschiedenen Autoren sehr verschiedene Arten angegeben werden) oder als Varietät verschiedener Arten aufgefaßt. M. versuchte nun ihre Herkunft zu entscheiden. Da er aus Samen eine Reihe von Pflanzen erhielt, die in ihrer Blattform entweder identisch mit Q. Phellos oder mit Q. rubra waren, oder Übergänge zwischen beiden zeigten, schließt M., daß wahrscheinlich ein Bastard zwischen diesen beiden Formen vorliege. Ob Q. Rudkini auch ein Bastard ist, mußte unentschieden bleiben. Die Aussaat

zeigte ziemlich starke Variabilität, aber keine hervortretende Typen wie oben. Zum Schluß wird eine Liste der wilden Bastarde in Nordamerika gegeben, die schätzungsweise 0,5 Proz. der Gesamtflora ausmachen.

Biffen (8) hat sich weiter mit der Erblichkeit der Empfänglichkeit für Getreiderost beschäftigt. Wie er schon früher feststellte, bilden „Immunität“ und „Empfänglichkeit“ ein mendelndes Paar und zwar ist „Empfänglichkeit“ dominant. Unterscheiden sich beide Eltern nur durch den verschiedenen Grad der Empfänglichkeit, so bilden wieder die Grade ein Merkmalspaar und die größere Empfänglichkeit dominiert. Die Resultate sind recht interessant, auch für den Kliniker und Pathologen, indem sie zeigen, daß bei Kreuzung von immunen und weniger widerstandsfähigen oder kranken Individuen in der Descendenz gesunde Individuen wieder ausgeschieden werden können. Denn obgleich oben die erste Generation ganz von Rost befallen wird, sind in der folgenden (bei Selbstbefruchtung) wieder $^1/_4$ gesund. Bei Kreuzung mit einer gesunden Form würde sogar die Hälfte wieder gesund werden und gesunde Nachkommen liefern. Übrigens würde auch dies Beispiel wieder für die Dominanz des phylogenetisch jüngeren Merkmales (empfänglich) über das ältere sprechen, falls die Immunität natürlich und nicht erworben ist.

Wheldale (83) untersucht die Erblichkeit der Färbungen bei 4 scharf geschiedenen Typen von Antirrhinum majus. Diese sind 1. Weiß. 2. Gelb (Lippen gelb, Röhre hellgelb). 3. Hellgelb. 4. Rot (Lippe rot, Röhre Magenta). 5. Magenta. Der Kreuzungserfolg wird interpretiert durch die Annahme von 4 Anlagen, nämlich: Gelb in Lippe und hellgelb in Röhre (Y); Hellgelb in Lippe (I); Magenta in Lippe (L); Magenta in Röhre (T), welche als dominierende mit dem entsprechenden (die Abwesenheit der obigen Merkmale bedingenden) rezessiven y, i, l, t Anlagenpaare bilden. Von dieser Annahme aus werden dann die einzelnen experimentellen Daten erörtert, unter denen auch solche sind, die die Abhängigkeit bestimmter Blütenfarben von zwei und mehr mendelnden Anlagen erkennen lassen, ähnlich wie bei Mirabilis, Lathyrus, Matthiola.

de Vries (80) berichtet über Kreuzungen mit Oenotheraarten. Die Bastarde zwischen Gliedern der Onagragruppe oder zwischen solchen der O. biennis-Gruppe sind für gewöhnlich konstant, mit Ausnahme von O. brevistylis, deren Merkmal dem Mendel'schen Schema folgt. Die reziproken Bastarde sind aber auffallenderweise meist nicht identisch, sondern weichen voneinander oft sehr weit ab. Wird O. Lamarckiana oder einer ihrer Abkömmlinge reziprok (d. h. als Vater) mit anderen Arten oder ihren Abkömmlingen gekreuzt, so besteht die Nachkommenschaft aus zwei numerisch gleichen, scharf getrennten Formen, die bis zur 2. untersuchten Generation, zum Teil noch weiter

konstant sind und demgemäß als neue Arten (O. laeta und O. velutina) bezeichnet werden. Verf. nennt derartige immer zusammen auftretende Bastarde Zwillingsbastarde.

Shull (66, 67) diskutiert in zwei Vorträgen seine Bohnenhybriden im Zusammenhange mit ähnlichen Erscheinungen. Wie bei Levkojen Mirabilis usw. tauchen nämlich bei Kreuzungen von weißen Bohnen mit pigmentierten (gelb, braun, schwarz) eine neue Farbe (purpurrot) und Fleckigkeit an den Samenschalen auf. Im Unterschied von Bateson und Tschermak und in Annäherung an Correns glaubt er, daß es die unpigmentierte Stammform ist die neben „weiß" noch die Merkmale „Änderung in Purpur" und „Scheckigkeit" enthält, die aber erst dann zum Vorschein kommen, wenn sie durch Kreuzung mit Pigmentanlagen verbunden werden. Die scheinbar neuen Merkmale treten dann nach Mendel'schen Zahlenverhältnissen auf.

Neben Kulturversuchen mit Sorbus- und Rubusbastarden mit besonderer Berücksichtigung der Fertilitätsverhältnisse hat *Hedlund* (37) Kreuzungsversuche mit Malven ausgeführt. Malva parviflora × oxyloba liefert in allen Generationen ganz einheitliche Nachkommenschaften. Diese Artbastarde mendeln also nicht. Auffallend ist, daß die 1. Generation von M. parviflora × oxyloba und diejenige der reziproken Kreuzung nicht ganz identisch sind, dahingegen stimmt die folgende Generation bei beiden wieder überein.

Auf dem 3. internationalen Kongreß für Vererbungswissenschaften teilt *Johannsen* (42) Versuche über Kreuzung reiner Linien von Phaseolus vulgaris mit, die er zu dem Zwecke angestellt hatte, die Frage zu entscheiden, ob die fluktuierende Variabilität durch Kreuzung erhöht wird oder nicht. Sie wird nicht erhöht, sondern ist, wenigstens in der 1. Generation, geringer als die der Eltern. Auf die zahlreichen übrigen Mitteilungen von Botanikern sei hier nur verwiesen.

In einer kritischen Literaturstudie hat *Burck* (13) die auf Darwin zurückgehende, aber von diesem später sehr gemilderte Ansicht, daß Selbstbefruchtung schädlich, Kreuzbefruchtung vorteilhaft sei, kritisch untersucht. Er meint, daß die Pflanzen, welche Darwin für die begünstigende Wirkung der Kreuzung ins Feld führte, nicht rein waren, sondern Bastarde von an sich geschwächter Fortpflanzungs- und Lebenskraft darstellten, welche schwächlichen Eigenschaften bei Selbstbestäubung stärker hervortraten, hingegen bei Kreuzbefruchtung verschwanden. Hingegen seien alle reinen Pflanzen, die sich normal selbst bestäuben, vor allem die kleistogamen, durchaus befähigt, unbegrenzt eine gesunde und kräftige Nachkommenschaft hervorzubringen. Dies seien dann die, bei denen Darwin keinen günstigen Effekt der Kreuzbestäubung konstatieren konnte. Dementsprechend erscheinen B. alle Hypothesen, welche die Diklinie, Herkogamie, Dichogamie als vorteilhafte Anpassungen zur Sicherung der Kreuz-

bestäubung auffassen, unberechtigt. Die entsprechenden Blüten sind keine Anpassungen, sondern auf sprunghaftem Wege entstandene Organisationsmerkmale, die z. T. in der Entwicklungsgeschichte der Blüte begründet sind. Auch die Nektarien seien ursprünglich keine Anlockmittel für Insekten.

Zu dem Problem, welche Ursachen es bedingen, daß aus einer Eizelle ein Weibchen, aus einer anderen ein Männchen wird, und beide etwa zu gleichen Teilen im Durchschnitt, liegen wohl viele Spekulationen, aber keine beweiskräftigen Experimente vor. Man ist sich wohl darin einig, daß mit der Befruchtung das Geschlecht festgelegt ist, also nicht nachträglich bestimmbar ist, ob aber männliche und weibliche Zellen bestimmten sexuellen Charakter haben, oder ob sie an sich ohne Tendenz erst durch ihre Vereinigung eine solche schaffen, ist bisher nicht entschieden. *Correns* (17) hat nun durch neue Experimente an Bryonia und Melandrium bemerkenswerte Tatsachen festgestellt, die den überraschenden Schluß fordern, daß sämtliche weibliche Keimzellen die weibliche Tendenz besitzen, die männlichen hingegen zur Hälfte männliche, zur Hälfte weibliche Tendenz aufweisen. Seine Versuche sind mit folgender Überlegung angestellt worden. Bei einer getrenntgeschlechtlichen (diöcischen) Pflanze geht aus der Eizelle unbekannter Geschlechtstendenz nach der Vereinigung mit einer männlichen Zelle ebenfalls unbekannter Tendenz ein Individuum von bekanntem Geschlecht hervor. Gelingt es nun, die Geschlechtstendenz der einen Zelle anderweit sicherzustellen, so wäre damit auch diejenige der anderen festgelegt und umgekehrt. Diese anderweite Bestimmung ist nun bei genügend nahe verwandten einhäusigen und zwittrigen Pflanzen dann möglich, wenn man, wie Verf. im einzelnen ausführlich begründet, als die Geschlechtstendenz der Keimzellen hermaphroditischer Individuen die annimmt, wieder hermaphroditische Nachkommen zu liefern. Es wurden mithin zunächst die Blüten einer weiblichen Pflanze der getrenntgeschlechtlichen (diöcischen) Zaunrübe (Bryonia dioica) mit dem Pollen der nahe verwandten, aber hermaphroditischen Bryonia alba bestäubt. Das Resultat waren lauter weibliche Nachkommen. Es hatte also zunächst einmal die Zweihäusigkeit über die Einhäusigkeit dominiert; denn sämtliche Nachkommen zeigten ja nur ein Geschlecht. Dann mußten die Eizellen alle schon vor der Befruchtung eine bestimmte Tendenz gehabt haben und zwar alle die weibliche, wiederum aus dem Grunde, weil sie alle das gleiche weibliche Geschlecht zeigten. Wenn nun weibliche Blüten eines weiblichen Exemplares von Bryonia dioica mit dem Pollen eines männlichen Exemplares derselben Species bestäubt wurden, so ergab sich — wie zu erwarten war — eine Nachkommenschaft, die zur Hälfte aus Männchen, zur Hälfte aus Weibchen bestand. Die durch den vorigen Versuch als weiblich erwiesenen Eizellen waren

also hier zur Hälfte durch den Pollen beeinflußt, zur Hälfte nicht. Wie sich diese Einwirkung erklärt, zeigt dann ein dritter Versuch. Es wurden jetzt nämlich weibliche Blüten der einhäusigen, also hermaphroditischen Bryonia alba mit dem Pollen eines Männchens von Bryonia dioica bestäubt. Die Bastarde waren sämtlich zweihäusig, und zwar war die eine Hälfte Weibchen, die andere Männchen. Konform mit dem ersten Versuch zeigte sich also auch hier, daß beim Zusammentreffen von Monöcie und Diöcie die letztere dominiert. Weiterhin folgert Verf., daß die Pollenkörner zur Hälfte männliche, zur Hälfte weibliche Tendenz gehabt haben müssen. Bei Bryonia dioica sind also die Eizellen der Weibchen sämtlich mit der Tendenz ausgestattet, ein weibliches Individuum zu werden, von den männlichen Sexualzellen der Männchen haben 50 Proz. die Tendenz Weibchen, 50 Proz. diejenige Männchen zu liefern. Treffen männliche und weibliche Tendenzen zusammen, so dominiert die männliche. Denn nur so ist das Verhältnis 1:1 in der Nachkommenschaft erklärbar. Ähnliche Resultate scheinen Versuche mit Silene viscosa und Melandrium album zu ergeben, die jedoch noch nicht abgeschlossen sind. Weiter lassen sich des Verf.'s frühere Versuche über die Erblichkeit bei der gynodiöcischen Satureia hortensis in Einklang mit dieser Auffassung bringen. Hier geben die mit Pollen vom selben Stock befruchteten Blüten der zwittrigen Exemplare wieder überwiegend Zwitter, während die weiblichen Blüten der weiblichen Stöcke mit dem Pollen der zwittrigen bestäubt fast ganz Weibchen geben. Die Geschlechtsvererbung bei Bryonia folgt also dem Mendel'schen Schema insofern, als eine reine Form (das Weibchen) sich mit einem Bastarde (dem Männchen) kreuzt. Wie es kommt, daß die Weibchen reine Homozygoten, die Männchen Heterozygoten sind, ist allerdings noch dunkel. Die Fälle von Parthenogenese, wo also scheinbar das Ei seine Geschlechtstendenz deutlich zeigt, lehnt Verf. als abnorme ab. Übrigens betont er, daß jede Geschlechtszelle beide Tendenzen enthalte, nur in verschieden aktivem Zustande: bei den weiblichen dominiert überall die weibliche, bei den männlichen in 50 Proz. die männliche, in 50 Proz. die weibliche. Das eigentümliche Verhalten der Chromosomen bei Protenor belfragei, wie es E. Wilson kürzlich beschrieb, wird diskutiert. Die Spermatozoen mit sieben Chromosomen sind die weiblichen, die mit sechs die männlichen.

Im Anschluß hieran sei erwähnt, daß *El. Marchal* und *Em. Marchal* (57) an diöcischen Moosen die Geschlechtsvererbung untersuchten. Sie wollten entscheiden, ob die von einer Eizelle abstammenden Sporen einer Mooskapsel alle das gleiche Geschlecht liefern oder nicht und ob an einem und demselben Protonema Moospflänzchen verschiedenen Geschlechtes entstehen können. Es stellte sich heraus, daß aus den Sporen einer Mooskapsel z. T. männliche, z. T. weibliche Pflanzen

hervorgehen, daß sich ihr Geschlecht aber im Verlauf weiterer vegetativer Knospung durch äußere Einflüsse nicht verändern läßt.

Correns (16) stellte fest, daß sich bei Satureia vier verschiedene Blütenklassen unterscheiden lassen an den gynomonöcischen Stöcken, nämlich rein zwittrige, zwittrige mit teilweise verkümmerten und solche mit ausschließlich kontabescenten Staubgefäßen und rein weibliche. (Außer diesen gynomonöcischen Stöcken gibt es bekanntlich noch rein weibliche Stöcke.) Das Zahlenverhältnis dieser Blütenklassen ist während der Entwicklung der Pflanze nicht konstant, sondern verschiebt sich derartig, daß anfangs die zwittrigen stark überwiegen, dann die anderen Klassen häufiger werden, bis schließlich die Stöcke fast rein weiblich werden. Diese Periodizität ist unter normalen Entwicklungsbedingungen ganz konstant, läßt sich aber durch Ernährung sehr deutlich beeinflussen. Wurden Pflanzen im zwittrigen Stadium aus dem Freilande in Töpfe gepflanzt und ungünstiger Beleuchtung ausgesetzt, so wurden gar keine normalen Zwitterblüten angelegt, sondern die Stöcke waren weiblich, das männliche Geschlecht war ganz unterdrückt. Wurden umgekehrt Stöcke besser ernährt, so nahm zwar absolut die Menge der rein weiblichen Blüten zu, aber die Stöcke wurden nie ganz weiblich; außerdem ging die Zahl der Blüten mit ausschließlich kontabescenten Staubgefäßen stark zurück. Die weiblichen Stöcke lassen sich nicht durch Ernährung beeinflussen. Bemerkenswert ist, daß beide Stöcke sich in bezug auf ihre Vererbungstreue nicht wesentlich unterscheiden. Plastizität unter den äußeren Einflüssen und Vererbungstreue laufen also nicht parallel. Die Blütenverhältnisse der gynomonöcischen Satureiastöcke sind in ihrer Beeinflußbarkeit ähnlicher Natur wie die fakultative Kleistogamie.

Auf dem Gebiete der Mikrobiologie, das (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II) zweifellos für Vererbungs- und Variationsstudien nach modernen Grundsätzen sehr viele Aussichten bietet, hat zunächst *E. C. Hansen* (32) weitere Vererbungsstudien gemacht. Während es nicht gelingt, durch Veränderung der Außenbedingungen Oberhefe in Unterhefe zu verwandeln, können spontane Umwandlungen beobachtet werden. Daß es sich wirklich um solche handelte, wurde durch den Ausgang von einer einzigen Zelle vollkommen einwandfrei garantiert. Es zeigte sich bei verschiedenen Hefearten, daß die Vegetationen, die von einzelnen Zellen ausgingen, entweder den Typus der Stammzelle bewahren, oder aber in gewissen Mengen sowohl Oberhefe als Unterhefe aufweisen, oder aber den entgegengesetzten Typus der Stammzelle zeigen. Gewöhnlich ist diejenige Rasse in der Überzahl, welcher auch die Stammzelle angehörte. Die Individuen der gemischten Nachkommenschaft zeigen gewöhnlich wieder die Neigung, beide Rassen zu bilden, selten geben sie eine

reine Vegetation. Dasselbe Resultat gaben sowohl Sporen als vegetative Zellen. Die Unterhefen waren mehr geneigt, Mutanten zu bilden, als die Oberhefen.

Ähnlich gelang es *Barber* (3) bei Sacharomyces anomalus in der Nachkommenschaft einer einzigen Zelle, Individuen herauszusondern, welche abweichenden Bau hatten. Sie waren weiterhin konstant in allen ihren Eigenschaften. Diese bestanden in größerer Neigung zur Bildung langgestreckter Zellen, Abschwächung der Sporenbildungsfähigkeit, größere Widerstandsfähigkeit gegen Wärme, Trockenheit, etwas stärkeres Gärvermögen usw. Ebenso isolierte er eine langfädige, weniger bewegliche Rasse von Bac. coli communis. Da diese Formen bei völliger Konstanz der äußeren Bedingungen auftraten, muß ihre Entstehung auf inneren Ursachen beruhen. Man kann sie also mit Fug und Recht als Mutanten bezeichnen.

Die Sporenlänge (neben anderen Merkmalen) hat *Garbowsky* (26) bei zwei Bakterien (Bacillus luteus, Bacillus tumescens) statistisch untersucht unter dem Einfluß verschiedener Bedingungen. Ferner werden Abschwächungsversuche mitgeteilt. Das Material ist aber wenig im Sinne moderner Variabilitätslehre verwertet; vor allem ist nicht hervorgehoben, ob es sich um reine Linien handelt und inwieweit die Änderungen dauernd sind oder nicht.

Da nach Kowarski (Deutsche medizinische Wochenschrift, Band XXVIII, Seite 442, 1901) pflanzliche Eiweißstoffe nicht ebenso streng specifische Blutreaktionen geben als tierische, wiederholten *Magnus* und *Friedenthal* (55) ihre Versuche über Verwandtschaftsnachweis mittels der Serumreaktion an Weizen und Erbse. Das mit Weizenauszug vorbehandelte Versuchstier lieferte Serum, das nur mit dem Weizenextrakt eine sehr dichte Trübung gab, dasselbe galt vice versa für den Erbsenauszug. Die Verff. dehnten ihre Untersuchungen noch auf einige weitere Pflanzen aus und fanden, daß die Specificität bei Pflanzen jedenfalls nicht geringer ist als bei den Tieren, was sie ermutigt, die natürliche Gruppierung der Abteilungen eines größeren Verwandtschaftskreises, nämlich der Gramineen, in Angriff zu nehmen. *Dieselben* (56) haben weiterhin geprüft, ob verschiedene Organe derselben Pflanzenart die gleiche Reaktion geben, ob also alle Zellen dieselbe Artspecificität zeigen. Das war in der Tat der Fall, da Auszüge aus Samen, Wurzeln, Sprossen, Pollen von Roggen sämtlich sowohl mit dem Serum eines Roggensamentieres als auch mit dem eines Roggenpollentieres Niederschläge gaben.

III. Transplantation, Regeneration und Involution.

Referenten: Dr. M. Voit in Freiburg i. Br. und
Privatdozent Dr. W. Berg in Straßburg i. E.

1) *Ancel* et *Villemin*, Sur la dégénérescence de la glande séminale déterminée par l'ablation du feuillet pariétal de la vaginale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 72 N. 1 S. 6—8.

*2) *Ancel, P.*, et *Bouin, P.*, Rayons X et glandes génitales. Presse méd., 1907, N. 29 S. 228.

*3) *Banchi, Arturo*, Sulla rigenerazione degli abbozzi del fegato e del pancreas 3 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 5 Fasc. 4 S. 507—532.

4) *Barfurth, Dietrich*, Regeneration und Involution. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16, 1906, S. 323—451.

5) *Bell, E. T.*, On Regeneration and Transplantation of the Balancers of Embryos of Diemyctylus (with a Note on the external Gills). 9 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 283—291.

6) *Derselbe*, Some Experiments on the Development and Regeneration of the Eye and the Nasal Organ in Frog Embryos. 7 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 457—478.

7) *Bergonié, J.*, et *Tribondeau, L.*, Processus involutif des follicules ovariens après Röntgenisation de la glande génitale femelle. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 2 S. 105—108.

*8) *Dieselben*, Altération de la glande interstitielle après Röntgénisation de l'ovaire. Arch. d'Électr. méd. expér. clin., 1907, N. 220 S. 620—622.

9) *Bethe, Albrecht*, Neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern. 7 Taf. Arch. gesamte Physiol. d. Mensch. u. d. Tiere., B. 116 H. 7/9 S. 385—478. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

10) *Borst, Max*, Weiterer Beitrag zur Frage der Regeneration im Gehirn. Festschr. für Rindfleisch, S. 158—172. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

*11) *Cajal, S. R. y*, Note sur la dégénérescence traumatique des fibres nerveuses du cervelet et du cerveau. 4 Fig. Trav. labor. rech. biol. l'univ. Madrid, T. 5 Fasc. 3 S. 105—115.

*12) *Capobianco, Francesco*, Sulla rigenerazione sperimentale del parenchima ovarico. 1 Taf. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 19 Anno 19, 1906, S. 54—60.

*13) *Carlgren, Oskar*, Zur Regeneration von Prostoma Dug. (Tetrastemma Ehr.) Zoologiska Studier, Tillägnade Prof. T. Tullberg, Upsala 1907, S. 271—282.

14) *Carnot, Paul*, Sur la présence de substances hépatopoiétiques au cours de régénération du foie et de son développement embryonnaire. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22 S. 1181—1183.

*15) *Carnot, P.*, et *Lelièvre, A.*, Sur l'existence de substances néphro-poiétiques au cours des régénérations et du développement embryonnaire du rein. 14 Fig. Arch. Méd. expér. d'Anat. pathol., Année 18 N. 3 S. 388—416.

16) *Carrel, Al.*, Résection de l'Aorte abdominale et Hétérotransplantation. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 3 S. 131—132.

17) *Derselbe*, Transplantation de la cuisse d'un chien sur un autre chien. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 20 S. 1035—1036.

18) *Černý, Adolf*, Versuche über Regeneration bei Süßwasser- und Nacktschnecken. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 503—510.

19) ***Champy, M. Ch.***, Sur la structure du testicule d'un homme de cinquante-sept ans présentant les charactères d'un castrat. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 3 S. 171—172.

20) ***Child, C. M.***, The Localization of Different Methods of Form-Regulation in Polychoerus caudatus. 52 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 227—248.

21) *Derselbe*, An Analysis of Form-Regulation in Tubularia. 1. Stolon-Formation and Polarity. 2. Differences in Proportion in the Primordia. 3. Regional and Polar Differences in the Relation between Primordium and Hydranth. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 396—456.

22) *Derselbe*, An Analysis of Form-Regulation in Tubularia. 4. Regional and Polar Differences in the Time of Hydranth-Formation as a Special Case of Regulation in a Complex System. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 1—28.

23) *Derselbe*, An Analysis of Form-Regulation in Tubularia. 5. Regulation in Short Pieces. — 6. The Significance of Certain Modifications of Regulation; Polarity and Form-Regulation in General. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 2 S. 285—316 u. S. 317—349.

24) *Derselbe*, Some Corrections and Criticisms. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 131—146.

25) *Derselbe*, Amitosis as a Factor in normal and regulatory Growth. 12 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 11/12 S. 271—297.

26) *Derselbe*, Studies on Regulation. XI. Functional Regulation in the Intestine of Cestoplana. Journ. exper. Zool., Vol. 4 N. 3 S. 357—398.

27) ***Cron, Wilbur L. le***, Experiments on the Origin and Diffentiation of the Lens in Amblystoma. 5 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 6, 1907, N. 2 S. 245—267.

28) ***Cuénot, M. L.***, L'autotomie caudale chez quelques mammifères du groupe des Rongeurs. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 3 S. 174—176.

*29) ***Deganello, U.***, Dégénérescence dans le névraxe de la grenouille consécutives à l'exportation du labyrinthe de l'oreille. Contribution expérimentale à la connaissance des voies acoustiques centrales de la grenouille et à la physiologie du labyrinthe non-acoustique. 1 Taf. Arch. ital. Biol., Vol. 46 S. 156—172.

*30) *Derselbe*, Degenerazioni nel nevrasse della rana consecutive all' asportazione del labirinto dell' orecchio. Contributo sperimentale alla conoscenza delle vie acustiche centrali della rana e alla fisiologia del labirinto non acustico. 1 Taf. Atti Ist. Veneto di sc. lett. ed arti, T. 65 Anno 1905—1906 Disp. 7 S. 829—849.

31) ***Dobell, C. Clifford***, Physiological Degeneration in Opalina. 1 Taf. u. 2 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 204 (Vol. 51 P. 4) S. 633—645.

32) ***Driesch, H.***, Bemerkungen zu Przibram's Kristallanalogien. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 1 S. 174—177.

33) ***Drzewina, Anna***, Sur la prétendu autotomie psychique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 35 S. 459—461.

34) *Dieselbe*, Y a t'il une difference effective entre la prétendue autotomie psychique et l'autotomie reflexe? Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 34 S. 493—495.

35) ***Dubrueil, G.***, et ***Regaud, Cl.***, Action des rayons de Röntgen sur le testicule du lapin. 2. Modifications de l'épithélium séminal. Etat de l'épididyme. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 38 S. 726—728.

36) ***Duncker, Georg***, Über Regeneration des Schwanzendes bei Syngnathen. 2. Mitteil. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 656—662.

37) ***Eycleshymer***, The Closing of Wounds in the larval Necturus. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 2 S. 317—325.

*38) ***Fellner, Otfried O.***, und ***Neumann, Friedrich***, Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Eierstöcke trächtiger Kaninchen und auf die Trächtigkeit. Zeitschr. Heilk., B. 28 (N. Folge, B. 8) Jahrg. 1907 H. 7, Abt. pathol. Anat. H. 3 S. 162—202.

*39) ***Franz, V.***, Über die Reduktion der Augen bei einer Planarie. Naturwiss. Wochenschr., B. 22 S. 57.

40) ***Gemelli, A.***, Recherches expérimentales sur le développement des nerfs des membres pelviens de Bufo vulgaris greffés dans un siège anormal. Contribution à l'étude de la régénération autogène des nerfs périphériques. Arch. ital. Biol., Vol. 47 S. 85—91. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

41) *Derselbe*, Sulla rigenerazione autogena. Osservazioni sopra una comunicazione del dott. Banchi del titolo: A proposito di una nota preventiva del dott. Gemelli. Riv. Patol. nerv. e ment., Anno 12 Fasc. 4. Separatabdr. Firenze 4 S. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

42) *Derselbe*, Sulla rigenerazione autogena dei nervi studiata con il mezzo di innesti di arti di Bufo vulgaris in sede anomala. Atti Congr. Natural. Ital. Milano 1906, erschienen 1907, S. 580—584. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

43) ***Gluskiewitsch, Theophil Bohdan***, Regeneration des Vorder- und Hinterendes der Clepsine tessulata. 4 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 1—6.

44) ***Goldfarb, A. J.***, Factors in the Regeneration of a compound Hydroid, Eudendrium ramosum. Journ. exper. Zool., Vol. 4 N. 3 S. 317—356.

*45) ***Guieysse, A.***, Dégénérescence physiologique des cellules de l'hépatopancréas des crustacés décapodes. 2 Fig. Bull. Soc. philomat. Paris, 1906, N. 2 S. 97—102.

46) ***Harrison, Ross G.***, Experiments in Transplanting Limbs and their Bearing upon the Problem of the Development of Nerves. Amer. Journ. Anat. Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 58—59. Journ. exper. Zool., V. 4 N. 2 S. 239—281. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

47) ***Haseman, John Diederich***, The Direction of Differentiation in Regenerating Crustacean Appendages. 9 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 617—637.

48) *Derselbe*, The Reversal of the Direction of Differentiation in the Chelipeds of the Hermit Crab. 1 Taf. u. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ. B. 24 H. 4 S. 663—669.

49) ***Hirschler, Jan***, Über regulatorische Vorgänge bei Hirudineen nach dem Verluste des hinteren Körperendes. 3 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 8 S. 212—216.

50) ***Holmes, S. J.***, The behavior of Loxophyllum and its relation to Regeneration. Journ. exper. Zool., B. 4 N. 3 S. 399—418.

51) *Derselbe*, Regeneration as functional adjustment. Journ. exper. Zool., B. 4 N. 3 S. 419—430.

52) ***Kammerer, Paul***, Regeneration sekundärer Sexualcharaktere bei den Amphibien. 2 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 82—124.

53) *Derselbe*, Regeneration des Dipterenflügels beim Imago. 4 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 349—360.

54) ***Klintz, Josef H.***, Regeneration der Antenne bei der Kellerassel (Porcellio scaber Latr.). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 552—559.

*55) *Derselbe*, Versuche über das geringe Regenerationsvermögen der Cyclopiden. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1|2 S. 125—134.

56) ***Korschelt, E.***, Regeneration und Transplantation. 144 Fig. Jena. VI u. 286 S.

*57) ***Kupfer, E.***, Studies in Plant Regeneration. 13 Fig. Mem. Torr. Bot. Cl. 1907. 47 S.

58) ***Legendre, R.***, et ***Piéron, H.***, Retour à l'état normal des cellules nerveuses après les modifications provoquées par l'insomnie expérimentale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 19 S. 1007—1008. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

59) ***Leischner,*** Transplantierung von Epithelkörperchen mit Erhaltung ihrer Funktion. München. med. Wochenschr., B. 54 N. 24 S. 1211.

*60) ***Lelièvre, A.***, Recherches expérimentales sur l'évolution et le fonctionnement de la cellule rénale (étude histo-physiologique). Thèse. Paris 1907.

*61) ***Léri, A.***, Le cerveau sénile. Rev. neurol., T. 14 N. 16 S. 756—764.

62) ***Levi, Giuseppe***, Intorno alla cosidetta rigenerazione collaterale dei neuroni posteriori. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 4 S. 89—96. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

63) ***Lewis, Warren Harmon***, Experimental Studies on the Development of the Eye in Amphibia. 3. On the Origin and Differentiation of the Lens. 83 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4 S. 473—509.

64) *Derselbe*, Experimental Evidence in Support of the Outgrowth Theory of the Axis Cylinder. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

65) *Derselbe*, Transplantation of the Lipe of the Blastopore in Rana palustris. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 1.

66) *Derselbe*, Lens Formation from Strange Ectoderm in Rana sylvatica. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 1.

67) *Derselbe*, Experiments of the Origin and Differentiation of the Optic Vesicle in Amphibia. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 2.

68) ***Loeb, Leo***, Beiträge zur Analyse des Gewebewachstums. 1. Über Transplantation regenerierenden Epithels und über Serientransplantation von Epithel. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 638—655. [Referat siehe Zelle.]

69) ***Marguliés, Alexander***, Zur Frage der Regeneration in einem dauernd von seinem Centrum abgetrennten peripherischen Nervenstumpf. 2 Taf. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 191 (Folge 19 B. 1), 1908, H. 1 S. 94—112. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

70) ***Marinesco, G.***, Le mécanisme de la régénérescence nerveuse. 8 Fig. Rev. gén. Sc. pures et appliquées, N. 4 S. 145—159. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

71) *Derselbe*, Le mécanisme de la régénérescence nerveuse. 2. Les transplantations nerveuses. 7 Fig. Rev. gén. Sc., 1907, N. 5 S. 190—198. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

72) *Derselbe*, La nature intime du processus de dégénérescence des nerfs. Presse méd., N. 14 S. 105—107. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

73) *Derselbe*, Quelques recherches sur la transplantation des ganglions nerveux. 7 Fig. Rev. neurol., 1907, N. 6 S. 241—252. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

74) ***Marinesco, G.***, et ***Minea, J.***, Changements morphologiques des cellules nerveuses survivant à la transplantation des ganglions nerveux. Compt. rend. l'Acad. sc. Paris, T. 144 N. 11 S. 656—658. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

75) ***Megušar, Franz,*** Regeneration der Tentakel und des Auges bei der Spitzschlammschnecke (Limnaea stagnalis L.). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 135—143.

76) *Derselbe,* Regeneration des Caudalhorns bei der Seidenspinnerraupe (Bombyx mori L.). 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 144—147.

77) *Derselbe,* Die Regeneration der Coleopteren. 4 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 148—234.

78) ***Meisenheimer, Johannes,*** Ergebnisse einiger Versuchsreihen über Exstirpation und Transplantation der Geschlechtsdrüsen bei Schmetterlingen. 4 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 12/13 S. 393—400.

*79) ***Mestral, P.,*** De la régénération de la rate chez le triton. Trav. l'instit. pathol. Lausanne, Fasc. 4, 1907, S. 109—134. 1 Taf.

*80) ***Miyake, K.,*** Beiträge zur Kenntnis der Altersveränderungen der menschlichen Hirnrinde. 10 Fig. Arb. neurol. Inst. Wiener Univ., B. 13 S. 212—259.

81) ***Morgan, Thomas Hunt,*** Regeneration. Mit Genehmigung des Verfassers aus dem Englischen übersetzt und in Gemeinschaft mit ihm vollständig neu bearbeitet von Max Moszkowski. 77 Fig. Deutsche Ausgabe. 2. Auflage des Originals. Leipzig. XVI u. 473 S.

*82) *Derselbe,* Experimental Zoology. 454 S. 24 Textfig. New-York.

83) ***Morgulis, S.,*** Observations and Experiments on Regeneration of Lumbriculus. Journ. exper. Zool., Vol. 4 N. 4 S. 549—574.

*84) ***Morill, C. V.,*** Regeneration of Certain Structures in Fundulus heteroclitus. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 1.

85) ***Moszkowsky, Max,*** Die Ersatzreaktionen bei Aktinien (Actinia aequina und Actinoloba dianthus). 1 Taf. u. 16 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 411—433.

86) ***Muftič, Enver,*** Die Lungenregeneration bei Salamandra maculosa und einigen anderen Amphibien. 1 Taf. u. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 235—259.

*87) ***Müller-Stade,*** Über die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers und der Weisheitszähne im menschlichen Gebisse. Odontol. Bl., Jahrg. 12, 1907/1908, N. 7/8 S. 126—129.

*88) ***Němec, B.,*** Další studie o regeneraci. (Weitere Studien über die Regeneration.) Česká Akad. v Praze. 1907. Rozpravy České Acad. v Praze, Tř. 2 Roč. 16 Č. 6.

89) ***Neumann, E.,*** Ältere und neuere Lehren über die Regeneration der Nerven. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 189 (Folge 18 B. 9) H. 2 S. 209—275. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

90) ***Nusbaum, Józef,*** Zur Teratologie der Knochenfische, zugleich ein Beitrag zu deren Regeneration. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 114—123.

91) *Derselbe,* Kleiner Beitrag zur atavistischen Regeneration der Scheren beim Flußkrebse. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 124—130.

92) *Derselbe,* Nachtrag zu Vorigem. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 128—130.

*93) ***Nußbaum, M.,*** Experimentelle Bestätigung der Lehre von der Regeneration im Hoden einheimischer Urodelen. 2 Fig. Arch. gesamte Physiol., B. 109 H. 6/8 S. 443—450.

*94) ***Ost, Jos.,*** Die Regeneration der Extremitäten bei den Arthropoden. Marburg. Mit 5 Fig. u. 3 Taf.

95) ***Perroncito, Aldo,*** Die Regeneration der Nerven. 6 Taf. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 42 H. 2 S. 354—446. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

96) *Derselbe,* La rigenerazione dei nervi dal punto di vista anatomico. Rendic. Istit. Lomb. sc. et lett., Ser. 2 Vol. 40 Fasc. 12/13 S. 701—705. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

97) *Derselbe,* La rigenerazione dei nervi dal punto di vista anatomico. Gaz. med. lomb., Anno 66 N. 28 S. 247—250. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

98) *Derselbe,* La régénération des fibres nerveuses. 2 Taf. Arch. ital. Biol., Vol. 46, 1906, S. 273—282. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

99) *Derselbe,* La rigenerazioze delle fibre nervose. 3. Nota prev. 2 Taf. Arch. Sc. med., Vol. 30, 1906, Fasc. 5 S. 453—462. [Referat siehe Teil I: XI. Nervengewebe.]

100) ***Piéron, H.,*** De l'autotomie évasive chez le crabe. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 16 S. 863—864.

101) *Derselbe,* Autotomie protectrice et autotomie évasive. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 144 N. 24 S. 1379—1381.

102) *Derselbe,* De l'autotomie protectrice chez le crabe. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 906—908.

103) *Derselbe,* Autotomie et „autospasie". Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 32 S. 425—427.

104) *Derselbe,* Sur une prétendue réfutation de l'autotomie psychique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 33 S. 461—463.

105) *Derselbe,* L'autotomie protectrice réflexe chez les orthoptères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 33 S. 463—465.

106) *Derselbe,* L'autotomie volontaire des Décapodes, quelques idées et quelques faits. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 34 S. 517—519.

107) *Derselbe,* L'autotomie évasive chez les Orthoptères. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 35 S. 571—573.

108) ***Prandtl, Hans,*** Die physiologische Degeneration der Amoeba proteus. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. Protistenk., B. 8, 1907, H. 2/3 S. 281—293.

109) ***Prowazek, S.,*** Zur Regeneration der Algen. 11 Fig. Biol. Centralbl., B. 27 N. 23 S. 737—747.

110) ***Przibram, Hans,*** Experimentalzoologie. Eine Zusammenfassung der durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeiten tierischer Formen und Verrichtungen. 1. Embryogenese. Eientwicklung (Befruchtung, Furchung, Organbildung). 16 Taf. Wien.

111) *Derselbe,* Automatischer Abwurf mißgebildeter Regenerate bei Arthropoden. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 596—599.

112) *Derselbe,* Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration unserer europäischen Gottesanbeterin (Mantis religiosa L.). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 600—614.

113) *Derselbe,* Die „Scherenumkehr" bei dekapoden Crustaceen (zugleich Experimentelle Studien über Regeneration). 4. Mitteil. 4 Taf. u. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 266—343.

114) *Derselbe,* Equilibrium of animal form. Journ. exper. Zool., B. V N. 2 S. 259—264.

115) ***Przibram, Hans,*** und ***Werber, Isaak,*** Regenerationsversuche allgemeinerer Bedeutung bei Borstenschwänzen (Lepismatidae). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 615—631.

116) ***Rabes, O.,*** Regeneration der Schwanzfäden bei Apus cancriformis. 4 Fig. Zool. Anz., B. 31 N. 24 S. 753—755.

*117) ***Regaud, Cl.,*** Action des rayons de Röntgen sur l'épithélium séminal. Application des résultats à certains problèmes concernant la structure et les fonctions de cet épithélium. 2 Fig. Compt. rend. l'Assoc. des Anat, 9. Réun. Lille, 1907, S. 30—45.

118) ***Regaud, Cl.,*** et ***Blanc, J.,*** Effets généraux produits par les rayons de Röntgen sur les cellules vivantes d'après les résultats observés jusqu'à présent dans l'épithélium séminal. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 39 S. 731—733.

119) ***Reinke, Friedrich,*** Gelungene Transplantationen durch Äther erzeugter Epithelwucherungen der Linse des Salamanders. 3 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 54 N. 48 S. 2381.

*120) ***Roulier,*** Action des rayons X sur les glandes génitales. Thèse. Paris 1906.

121) ***Rubaschkin, V. W.,*** Über die Veränderungen der Eier in den zugrunde gehenden Graaf'schen Follikeln. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 97 (B. 32 H. 2) S. 255—278.

*122) ***Rudberg, Hans,*** Studien über die Thymusinvolution. 1. Die Involution nach Röntgenbestrahlung. 2 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Anat. Abt., Supplementb., S. 123—174.

*123) ***Saigo, Y.,*** Über die Altersveränderung der Ganglienzellen im Gehirn. Virchow's Arch. pathol. Anat., B. 190 (Folge 18 B. 10) H. 1 S. 124—134.

*124) ***Scott, G. G.,*** Further Notes on the Regeneration of the Fins of Fundulus heteroclitus. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 6

125) ***Schmincke, Alexander,*** Die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern bei den Wirbeltieren. 1. Ichthyopsiden. Eine vergleichend-pathologisch-anatomische Studie. 2 Taf. Verh. physik.-med. Ges. Würzburg, N. F, B. 39 N. 2 S. 15—130.

*126) ***Schultz, Eugen,*** Über Reduktionen. 3. Die Reduktion und Regeneration des abgeschnittenen Kiemenkorbes von Clavellina lepadiformis. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 503—523.

*127) ***Schuster, Hermann,*** Beitrag zur Histologie des senilen Ovariums. Dissert. med. Heidelberg 1906.

*128) ***Sehrwald, K.,*** Die Kristalltheorie der Säugetiere. Neue Anschauungen aus dem Gebiete der Biologie. Joinville (Brasilien). Leipzig. 51 S.

*129) ***Serafini, G.,*** Sulla rigenerazione della mucosa della cisti fellea (cavia). Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 70 N. 7/8 S. 371—374.

130) ***Spemann, Hans,*** Neue Tatsachen zum Linsenproblem. Zool. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 379—386.

131) *Derselbe*, Über embryonale Transplantation. Naturwiss. Rundschau, Jahrg. 21 S. 543 u. 557.

132) ***Statkiewicz, Cr.,*** Les phénomènes de la régénération et de la transplantation chez les animaux. Wszechswiat Warschau, B. 26 S. 81—86. (Polnisch.) [Bericht über die Arbeit von Korschelt (1906).]

133) ***Steele, Mary Isab.,*** Regeneration in Compound Eyes of Crustacea. 16 Taf. Journ. exper. Zool., Vol. 5 N. 2 S. 163—264.

134) ***Stevens, N. M.,*** A Histological Study of Regeneration in Planaria simplicissima, Planaria maculata and Planaria morgani. 3 Taf. u. 10 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 2 S. 350—373.

135) ***Stich, R.,*** Zur Transplantation von Organen mittels Gefäßnaht. Arch. klin. Chir., B. 83 S. 494—504.

*136) ***Stockard, Charles R.,*** The Embryonic History of the Lens in Bdellostoma stouti in Relation to Recent Experiments. 3 Fig. Amer. Journ. Anat, Vol. 6 N. 4 S. 511—515.

*137) ***Tello, F.***, Dégénération et régénération des plaques motrices après la section des nerfs. 16 Fig. Trav. Labor. Rech. biol. Univ. Madrid, T. 5 Fasc. 3 S. 117—149.

*138) *Derselbe*, La régénération dans les fuseaux de Kühne. 2 Fig. Trav. Labor. Rech. biol. Univ. Madrid, T. 5 Fasc. 4 S. 227—236.

*139) *Derselbe*, La régénération dans les voies optiques. (Note prélim.) 5 Fig. Trav. Labor. Rech. biol. Univ. Madrid, T. 5 Fasc. 4 S. 237—248.

*140) ***Tornier, G.***, Über experimentell erzielte Kopf- und Hinterleibsvermehrungen bei Axolotlen und Fröschen. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jahrg. 1907 N. 1/5.

141) ***Tribondeau, L.***, et ***Hudellet, G.***, Actions des Rayons X sur le foie du chat nouveau-né. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 2 S. 102—104.

142) ***Weiß, Otto***, Regeneration und Autotomie bei der Wasserspinne (Argyroneta aquatica Cl.). 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 643.

143) ***Werber, Isaak***, Regeneration der exstirpierten Flügel beim Mehlkäfer (Tenebrio molitor). 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 344—348.

144) ***Wilson, H. V.***, On some phenomena of coalescence and regeneration in sponges. Journ. exper. Zool., Vol. V N. 2 S. 245—258.

145) ***Zeleny, Ch.***, The effect of degree of injury, successive injury and functional activity upon Regulation in the Scyphomedusan Cassiopea xamachana. Journ. exper. Zool., Vol. 5 N. 2 S. 265—274.

146) *Derselbe*, The direction of differentiation in development. I. The antennule of Mancasellus macrourus. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 324—343.

147) ***Zuelzer, Margarete***, Über den Einfluß der Regeneration auf die Wachstumsgeschwindigkeit von Asellus aquaticus L. 3 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 360—397.

Korschelt's (56) Monographie ist die wesentlich erweiterte und mit vielen Abbildungen versehene Publikation seines auf der Deutschen Naturforscher- und Ärzteversammlung in Stuttgart im Jahre 1906 gehaltenen Vortrages und bietet eine übersichtliche zusammenfassende Darstellung der Regenerations- und Transplantationserscheinungen. Nach kurzer Besprechung der Regeneration im Pflanzenreiche und bei den Kristallen, ferner an Zellen und einzelligen Tieren wird ausführlich auf die Regeneration der Metazoen eingegangen. Zuerst werden die verschiedenen Begriffe der physiologischen und traumatischen Regeneration, der Morphallaxis und Epimorphose, Homo- und Heteromorphose usw. an Hand einzelner Beispiele erläutert, die Verbreitung der Regeneration in der Natur, ihr Zusammenhang mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung, Autotomie, Teilung mit vorhergehender oder nachfolgender Regeneration, ferner die Verschiedenheit der Regenerationskraft innerhalb des Tierreiches und die regionäre Verschiedenheit derselben beim Einzelindividuum besprochen. Dies führt zur Diskussion der prinzipiellen Frage, ob die Regeneration als eine primäre Eigenschaft der lebenden Substanz oder als Anpassungserscheinung aufzufassen sei, welcher Frage gegenüber Verf. einen ver-

mittelnden Standpunkt einnimmt. Ausführlich wird dann an vielen Beispielen der Verlauf der Regeneration besprochen. Dabei ergibt sich bezüglich der Herkunft des bei der Regeneration verwendeten Zellenmateriales, daß durchaus nicht immer Gleiches von Gleichem regeneriert wird; von den beiden Möglichkeiten, daß dabei die Regeneration entweder von besonderen von der Embryonalentwicklung her unentwickelt gebliebenen Zellkomplexen ausgeht, oder daß ein vorher nach anderer Richtung ausgebildetes Zellenmaterial in der Lage ist, eine Rückdifferenzierung durchzumachen und ganz andere Gebilde als vorher zu erzeugen, hält Verf. die zweite für die wahrscheinlichere und vermutet, daß „eine Specietät der Zellen in den verschiedenen Organen des tierischen Körpers nicht in dem Maße vorhanden ist, wie man vielfach anzunehmen geneigt war". Die weitere Verfolgung der Verlaufes der Regeneration ergibt u. a., daß die Anlage der Regenerates ihre Ausgestaltung entweder von der Spitze oder von der Basis her erfährt, daß das Regenerat im allgemeinen senkrecht zur Schnittfläche orientiert ist und dann nachträglich (eventuell durch „funktionelle Orthopädie") in die normale Richtung verlagert werden kann. Dieser letztere Vorgang bringt die Sprache auf die mannigfaltigen Umgestaltungs- und Wachstumsvorgänge, die überhaupt bei der Regeneration stattfinden und führt damit auf den Begriff der Regulationen, als der Vorgänge, durch welche die Organismen das gestörte physiologische Gleichgewicht wiederherzustellen trachten. Genauer wird nun noch einmal auf die beiden dabei möglichen Wege, die Morphallaxis oder Umordnung und Umgestaltung des Bestehenden, und die Epimorphosis oder Regeneration unter Neubildung von Zellenmaterial eingegangen, und das vielfache Ineinandergreifen beider Vorgänge hervorgehoben; besonders wird noch auf die bei der Morphallaxis stattfindenden Reduktionen hingewiesen, die oft zu weitgehender Einschmelzung vorhandener Organisation und darauf folgender Umarbeitung des gesamten Materials führen kann. Als weitere Art der Wiederherstellung des physiologischen Gleichgewichtes wird die kompensatorische Regulation hervorgehoben und durch Beispiele erläutert. Die Diskussion der Frage nach den Beziehungen des Regenerates zum regenerierenden Organismus in Hinblick auf die Polarität des Körpers, bei der namentlich auch auf Versuche an einzelligen Tieren und an Pflanzen eingegangen wird, führt auf den Begriff der Heteromorphosen; daran schließt sich die Erörterung der unvollständigen Regenerate und andererseits der Hyperregenerate, Doppel- und Mehrfachbildungen. Die Frage nach den die Regeneration bewirkenden und beeinflussenden Faktoren wird behandelt und dabei der Einfluß der Art der Verletzung, der an der Wundstelle vorhandenen Gewebe, der überhaupt zur Verfügung stehenden Zellenmassen, der Einfluß des Nervensystems, des Fortpflanzungs-

zustandes, Alters- und Ernährungszustandes der regenerierenden Tiere, sowie der äußeren Faktoren, Temperatur, Licht, umgebendes Medium, Schwerkraft auf den Verlauf der Regeneration an vielen Beispielen erläutert. Im zweiten Teile seiner Ausführungen behandelt Verf. die Transplantation. Nach der Art der vereinigten Teilstücke unterscheidet er mit Giard auto-, homo- und heteroplastische Transplantation. Die weite Verbreitung der Transplantationsfähigkeit wird an Beispielen aus dem Pflanzenreich, dem Gebiete der Wirbellosen und Wirbeltiere dargetan und gezeigt, daß sie wie die Regenerationsfähigkeit mit der Organisationshöhe und dem Alter des Individuums abnimmt. Nach kurzer Schilderung der histologischen Prozesse bei der Vereinigung der beiden Teilstücke wird auf die Transplantation in abnormer Stellung eingegangen, die wie die Regenerationserscheinungen eine geringere Polarität der tierischen als der pflanzlichen Organismen ergibt, dann auf die in Verbindung mit Transplantationen auftretenden Regulationsvorgänge; hervorgehoben wird dabei, daß vielfach trotz zunächst guter Einheilung die transplantierten Stücke nicht definitiv dem Körper einverleibt werden, sondern daß durch regulatorische Reduktionsvorgänge das gestörte Gleichgewicht wiederhergestellt wird, daß nur in den Fällen eine dauernde Erhaltung stattfindet, wo das überpflanzte Organ vollkommen die gewohnten Bedingungen vorfindet. Ausführlich wird dann auf die vielen Transplantations- und Verwachsungsversuche an embryonalem Material eingegangen, die zur Lösung verschiedener Fragen unternommen wurden, namentlich zur Feststellung der abhängigen oder selbständigen Differenzierung von Organanlagen. Schließlich werden noch die heteroplastischen Transplantationen und im Anschluß daran die gegenseitige Beeinflussung der beiden Komponenten bei den Transplantationen besprochen. Reichhaltige Literaturangaben gestatten eine genaue Orientierung auf jedem der behandelten Gebiete.

Noch eingehender sind die Probleme der Regeneration in dem Werke *Morgan*'s (81) behandelt, das 1901 in englischer Sprache zuerst erschienen, nun bedeutend erweitert in einer vortrefflichen deutschen Übersetzung von Moszkowski vorliegt. Nach einer allgemeinen, über die Tatsachen der Regeneration an Hand von Beispielen kurz orientierenden Einleitung folgt eine Definition der wesentlichsten in Betracht kommenden Begriffe. Wir wollen hier nur hervorheben, daß Verf. den Begriff der Regeneration selbst möglichst weit faßt; die beiden Arten der Regeneration einerseits mit Gewebsneubildung, andererseits ohne solche nur durch Umformung werden als Epimorphose und Morpholaxis (früher Morphallaxis) unterschieden. In gesonderten Kapiteln werden nun zunächst die äußeren und inneren die Regeneration beeinflussenden Faktoren aus den bisher vorliegenden experimentellen Erfahrungen abgeleitet. Ausführlich werden dann die

Regenerationserscheinungen an den Pflanzen besprochen; hier ist u. a. das ganze Kapitel über die echten, von der Wundfläche ausgehenden Regenerationen, ebenso wie manches andere im ganzen Buche, vom Übersetzer neu eingefügt. Nach einer scharfen Zurückweisung der Annahme eines kausalen Zusammenhanges zwischen Ausgesetztheit eines Tieres oder Organes und Regenerationskraft, sowie der Hypothese, daß die Regenerationsfähigkeit eine durch Anpassung erworbene Eigenschaft sei, werden weiterhin behandelt: Die Regeneration innerer Organe, die Beziehungen zu Hypertrophie und Atrophie, die physiologische Regeneration, die Übereinstimmungen zwischen Regeneration und Wachstum, sowie die Eigentümlichkeiten der Wachstumsvorgänge bei der Regeneration; es folgen Besprechung der regeneratorischen Mehrfach- und Defektbildungen, dann der Selbstteilung, Knospung, Autotomie. Ein ausführliches Kapitel ist dann den Transplantationen und ihren Beziehungen zur Regeneration gewidmet; es werden die Probleme der gegenseitigen Beeinflussung der Teilstücke, Umkehr der Polarität u. a. behandelt, auch auf die Pfropfung der Pflanzen, auf die Transplantation innerer Organe, auf embryonale Transplantationen, Verschmelzung von Eiern wird ausführlich eingegangen. Die inneren Vorgänge bei der Regeneration, die Erfahrungen über die Herkunft der neuen Zellen und Gewebe werden besprochen und die Annahme einer strengen Specifität der Keimblätter als absurd hingestellt. Der Annahme einer atavistischen Regeneration steht Verf. skeptisch gegenüber und er lehnt die Versuche, aus dem Charakter eines Regenerates Rückschlüsse auf die Verwandtschaft oder Abstammung der betreffenden Species zu ziehen, rundweg ab. Ein weiteres Kapitel behandelt ausführlich die Regeneration beim Ei und Embryo; hier werden u. a. besprochen die Erscheinungen der Postgeneration, die Erfahrungen über prospektive Bedeutung und prospektive Potenz der Eibezirke, der Blastomeren, der Embryonalbezirke in späteren Stadien, die Begriffe der Regulations- und Mosaikeier. Eingehend werden schließlich die verschiedenen Theorien der Entwicklung und Regeneration einer kritischen Besprechung unterzogen; hier werden zunächst die auf der Annahme einer qualitativen Kernteilung basierten Präformationstheorien von Roux und Weismann, die Hertwig'sche Theorie der Gleichwertigkeit der einzelnen Blastomeren, vor allem aber auch der Driesch'sche Vitalismus gleichermaßen zurückgewiesen; auch die Pflüger'sche Hypothese der schichtweise vorschreitenden Ergänzung, die Sachs'sche Theorie der organbildenden Stoffe, die Child'sche der rein funktionellen Regulation, die Holmes'sche von der Erzielung größten Gemeinschaftsnutzens der Zellkomplexe werden als unbefriedigend abgelehnt. Verf. selbst kommt nun bei einer Analyse des Regenerationsgeschehens etwa zu folgenden Resultaten: Alle Körperzellen sind totipotent, doch kann infolge der plasmatischen Differen-

zierungen eine Beschränkung der Potenzen eintreten. Die Organismen besitzen eine Polarität, die vielleicht im Wesen auf gradueller Schichtung chemisch verschiedener Substanzen beruht; aus dieser Schichtung scheinen Spannungsunterschiede, Zug- und Druckmomente hervorzugehen; diese stellen wiederum diejenigen Kräfte dar, welche die chemischen Vorgänge, die zur Differenzierung führen, veranlassen oder wenigstens regulieren. In diesen Spannungen glaubt also Verf. eine der Fundamentalursachen aller Wachstums- und Regenerationsgeschehnisse erblicken zu dürfen. — Ein äußerst vollständiges Literaturverzeichnis ist auch diesem Werke beigegeben.

Przibram (114) gibt in einem auf dem internationalen Zoologenkongreß in Boston gehaltenen Vortrage einen kurzen Überblick über die regulatorischen Vorgänge, namentlich über die kompensatorische Regulation, die an mehreren Beispielen erläutert wird.

Barfurth (4) bringt in den Ergebnissen wieder eine kritische Übersicht über die Leistungen auf dem vorliegenden Gebiete im Jahre 1906.

Driesch (32) betont, daß die an Kristallen beobachteten Phänomene, wie Zusammenfließen zweier flüssiger Kristalle zu einem großen Ganzen, oder Trennung eines solchen Kristalles in zwei ganze kleine jedenfalls nur Analogien darstellen, welche die physikalische Voraussetzung morphogenetischer Prozesse, nicht aber diese selbst betreffen. Der große Unterschied bleibt immer bestehen, daß im Gegensatz zu den Organismen jeder Kristall im Grunde in jedem seiner Teile nicht nur potentia, sondern actu das Ganze darstellt. Es können daher nach seiner Ansicht jene Erscheinungen an Kristallen durchaus nicht, wie es durch Przibram geschehen sei, als Beweise gegen die von D. angenommene Autonomie der morphogenetischen Lebensphänomene benützt werden.

Child (24) weist einige Punkte der Kritik zurück, welche Driesch an früheren Ausführungen des Verf. geübt hatte. Zunächst erklärt er, daß Driesch seine Anschauungen über funktionelle Beeinflussung des Regenerationsgeschehens mißverstanden habe. Verf. habe unter Funktion eben nicht nur die sichtbar in Erscheinung tretenden Lebensäußerungen eines Organs verstanden, die natürlich keinen Einfluß auf das erst in Bildung begriffene Organ ausüben können, sondern die Gesamtheit der von einem morphologischen System oder einem Teil des Systems ausgehenden, also auch die korrelativen Wirkungen und in diesem Sinne ist die Morphogenese das Resultat gewisser funktioneller Bedingungen in dem System. Wenn Driesch die funktionelle Beeinflussung an den Beinen der Agrionidennymphe durch die inserierenden Sehnen mit der Begründung zurückweist, daß eine wirkliche Bewegung erst nach Bildung der Gelenke möglich ist, so vergesse er den Muskeltonus, der schon vor Bildung der Gelenke wirksam

sein könne. Die Kritik Driesch's an dem Gebrauch des Wortes „Form“ seitens des Autors nur für die Raumgestalt, nicht für die ganze Organisation, wird als unbegründet zurückgewiesen, ebenso die Einwände gegen die Wirksamkeit der mechanischen Bedingungen bei Regeneration von Leptoplana, Cestoplana u. a., sowie der Vorwurf eines völligen Mißverstehens des Begriffes des harmonisch-äquipotentiellen Systems; hier wird darauf hingewiesen, daß die von Driesch selbst angegebene Definition desselben selbst für Tubularia nicht anwendbar sei, welche von Driesch als typisches Beispiel eines solchen betrachtet wird. Gegen die Driesch'sche Annahme einer Entelechie wird ins Feld geführt, daß diese keine Erklärung für solche Fälle bietet, in denen typisches Geschehen nicht in Rückkehr zu normalen Proportionen, sondern gerade in zunehmender Entfernung von denselben besteht. Nach einigen weiteren tatsächlichen Berichtigungen folgt schließlich noch eine kurze prinzipielle Auseinandersetzung über Driesch's vitalistische Anschauungen, denen Verf. nicht folgen zu können erklärt.

Derselbe (25) weist auf das bei den Vorgängen der Regeneration sowie des normalen Wachstums häufig zu beobachtende Vorkommen von unzweifelhafter Amitosis hin. Es ergab sich, daß Amitosis besonders in rasch, Mitosis in langsamer wachsenden Geweben zu finden war; bei der Regulation von Planaria fand sich direkte Kernteilung besonders in den Bezirken epimorphotischer Regeneration, während Mitosen mehr in den Fällen von Morphallaxis zu beobachten waren. Verf. wendet sich infolgedessen gegen die bisherige Anschauung, daß Amitosis ein seltenes und stets nur zu degenerativen Prozessen führender Kernteilungsmodus sei. Bei der direkten Kernteilung scheint es sich im wesentlichen um die einfache Vermehrung gleichartigen Materiales, bei der indirekten um cyclische Prozesse zu handeln. Auf die weiteren theoretischen Ausführungen über die Amitose und ihre Bedeutung für die Lehre von der Chromosomenindividualität ist hier nicht einzugehen.

Holmes (50) kommt bei seinen Versuchen an dem Infusor Loxophyllum meleagris zu dem Ergebnis, daß zwar die Wiederherstellung der Form großenteils durch funktionelle Reize beeinflußt wird; jedes kleine Stück von Loxophyllum zeigt, solange noch ein Rest des oralen Randes mit erhalten ist, genau die gleichen charakteristischen Bewegungen wie das ganze Tier und es läßt sich zeigen, daß die sehr rasch eintretende Wiederherstellung der Form durch diese Bewegungen bestimmt wird. Andererseits ergibt sich aber doch auch, daß die fundamentalen Ursachen der Formregeneration nicht in jenen Bewegungen liegen können; denn bei Stücken, an denen der ganze Mundrand entfernt ist, sind die normalen Bewegungen unmöglich und doch tritt die Wiederdifferenzierung komplizierter Strukturen ein und erst auf Grund dieser sind wieder die typischen Bewegungen ermöglicht.

Die fundamentalen Ursachen der Regeneration liegen also in den feineren Strukturen der Organisation; nur in sekundärer Linie kann die eben auch von jenen Strukturen abhängige Funktion die regenerative Ausgestaltung beeinflussen.

Dem eigentlichen Grund der Regeneration kommt man nach *Demselben* (51) näher durch die Auffassung der Organisation als ein symbiotisches System, in dem jeder Teil andere beeinflußt und von ihnen beeinflußt wird; wird ein Teil des Organismus entfernt, so werden auf in der Nähe gelegenes indifferentes Gewebe die restierenden Teile denselben Einfluß ausüben, wie sie ihn auf den entfernten Teil ausgeübt hatten, und unter diesem „sozialen Druck" wird sich das indifferente Gewebe ebenso differenzieren wie dieser. Der Einwand Child's gegen die schon früher ausgesprochene Theorie, daß bei Annahme einer derartigen gegenseitigen Beeinflussung je nach Entfernung eines Teiles A alle anderen mit ihm in Beziehung stehenden eine Änderung ihres Charakters erfahren müßten und also das an Stelle von A Entstehende ebenfalls einen neuen Charakter bekommen müsse, wird damit zurückgewiesen, daß die restierenden Teile durch ihre gegenseitigen Beziehungen in ihrem Charakter mehr oder minder fixiert sind. Haben die Teile des Organismus jedoch noch keine solche Stabilität erlangt, so kann allerdings die Störung des „sozialen Druckes" eine vollständige Umlagerung des Systems veranlassen, und es kommt zur Morphallaxis; damit steht im Einklang, daß die Häufigkeit der Morphallaxis mit der Höhe der Differenzierung also der funktionellen Specification eines Gewebes abnimmt. Auch die Tatsache, daß die sichtbare Differenzierung eines regenerierenden Organs oft am distalen Ende beginnt und nach der Basis fortschreitet, läßt sich mit der Theorie des Verf. vereinbaren. Es wird eben schon ehe die sichtbare Differenzierung auftritt, der neue Teil als Ganzes in seinem Charakter bestimmt, und so kann der basale Abschnitt desselben, auch wenn die sichtbare Differenzierung centripetal erfolgt, während der ganzen Zeit einen bestimmenden Einfluß auf die Regeneration der peripheren Teile ausüben.

Wilson (144) berichtet über interessante Phänomene der Regeneration aus konglomerierten Zellenmassen von Schwämmen. Er preßte Stücke der Monactinellide Microciona in einem Schälchen Seewasser durch ein Siebtuch; das Gewebe des Schwammes löste sich dabei in Einzelzellen auf, welche das Filter passierten, am Boden des Gefäßes sich ansammelten und hier zu syncytialen Massen verschmolzen; es beteiligten sich an der Verschmelzung vor allem die Amöbocyten (unspezialisierte amöboide Zellen des Mesenchyms), aber auch die übrigen bereits spezialisiert gewesenen Zellen. Aus den syncytialen Massen regenerierten sich normale Schwämme mit den charakteristischen Geweben. Von Individuen ist allerdings bei diesen Schwämmen

überhaupt nicht zu reden, sondern nur von einem größeren oder kleineren Komplex, welcher die charakteristischen Gewebe der Species besitzt, in dem aber Größe und Gestalt des Ganzen und die Zahl der Organe unbestimmt ist. Versuche, regenerative Massen aus verschiedenen Species kombiniert zu erhalten, schlugen fehl, vielleicht weil die angewandten Arten zu verschieden waren. Auch die Larven der Schwämme lassen sich leicht zur Vereinigung bringen und es entstehen aus solchen vereinigten Komplexen normale Schwämme.

In einer längeren, interessanten Artikelserie beschäftigt sich *Child* (21) mit Regenerationsversuchen an Tubularien. Zunächst stellte er an Tubularia mesembryanthemum und Tubularia marina Beobachtungen über die Stolonenbildung am aboralen Pole eines Stammstückes an und kommt zu dem Schlusse, daß obwohl hier Stolonenbildung unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht statthat, trotzdem eine Spezifizierung dieses Poles dafür vorhanden ist; dieselbe ist nur infolge ungünstiger physiologischer Bedingungen meist unterdrückt. Es ergibt sich nämlich aus einer Reihe von Versuchen, daß überhaupt die Stolonenbildung im Gegensatz zur Bildung von Hydranten nur bei verhältnismäßig üppiger Ernährung oder kräftiger Beschaffenheit der betreffenden Stammteile auftritt. Nun wird durch Verdünnung des Seewassers, die nach Loeb's Versuchen die Wachstumsprozesse beschleunigt, Stolonenbildung am aboralen Pole veranlaßt. Es besteht also bei Tubularia eine Spezifizierung des oralen Endes als hydranten- und des aboralen als stolonenbildender Bezirk, also eine echte Polarität; wenn also am aboralen Pole Hydranten auftreten, so handelt es sich um einen sekundären Prozeß, um einen Wechsel in der physiologischen Beschaffenheit des Bezirkes. Weiter stellt Verf. fest, daß die Hydrant-Primordia von Tubularia mesembryanthemum typische Verschiedenheiten in den Proportionen ihrer Teile aufweisen je nach der regionären und polaren Lage und zieht den Schluß, daß die Lokalisation der verschiedenen Teile der Primordia durch im Stamm vorhandene innere Bedingungen bestimmt wird, nicht durch irgendwelche andere Faktoren. — Auch die Längenänderung, die bei der Verwandlung des Primordiums in die Hydrante eintritt, weist regionäre und polare Unterschiede auf; bei oralen Hydranten vom distalen Stammende tritt starke Längenreduktion ein; die Reduktion ist bei aboralen Bildungen geringer und nimmt mit der wachsenden Entfernung vom distalen Ende ab, bis schließlich bei aboralen Strukturen am proximalen Ende die Hydrantenlänge größer sein kann als die dés Primordiums. Diese Längenänderungen beruhen auf dem Umstand, daß die Hydranten regionäre und polare Unterschiede ihrer Gestalt aufweisen, die den Unterschieden der Primordia nicht parallel verlaufen, sondern z. T. in umgekehrter Richtung als diese. Das Fehlen der Übereinstimmung in den regionären und polaren Proportionsunter-

schieden bei Primordien und Hydranten beruht auf dem Umstand, daß die beiden verschiedene funktionelle Systeme darstellen und daß die die Proportionen bestimmenden Faktoren mindestens quantitativ bei den beiden Systemen verschieden sind.

Weiterhin richtete *Derselbe* (22) sein Augenmerk auf die regionalen und polaren Differenzen in der Schnelligkeit des Eintrittes der Hydrantenbildung und kam dabei zu folgenden tatsächlichen Ergebnissen: Im allgemeinen erscheinen die proximaler gelegenen Hydranten später als die mehr distalen, ob sie nun orale oder aborale sind. An relativ langen Stücken (halben Stämmen) erscheint jedoch gewöhnlich der aborale Hydrant eher an der proximalen als an der distalen Hälfte. An Stücken von 6 bis 8 mm Länge oder weniger entwickeln sich die oralen Hydranten langsamer als an längeren Stücken; an Stücken unter einer gewissen relativ und absolut bestimmten Länge erscheint auch der aborale Hydrant später als an längeren. Diese Tatsachen weichen in etwas von den früheren Angaben Driesch's ab und so kommt Ch. auch zu anderen Schlüssen; wir wollen auf die von einem ungemein interessanten Gesichtspunkte ausgehenden allgemeinen Betrachtungen des Autors hier etwas näher eingehen. Ein multiples System oder eine Kolonie, wie sie ja bei Tubularia vorliegt, besteht aus Einheitsystemen oder Zooiden; ein solches letzteres ist ein physiologisches System, in welchem Korrelation besteht, d. h. Zustände und Prozesse in einem Bezirke diejenigen in anderen Bezirken in Bereich eines gewissen Abstandes beeinflussen. Die Größenbegrenzung eines solchen Systems stellt sich dar als eine Funktion der in ihm vorhandenen Reaktionsenergie und der Beschaffenheit des Substrates; daher haben alle Faktoren, welche quantitativ die Reaktion oder das Substrat verändern, auch Einfluß auf die Größenbegrenzung des Systems. Erlangt nun entweder durch Wachstum des Ganzen über die Größengrenze des Einheitsystems hinaus oder andererseits durch Größenverminderung des letzteren infolge Verringerung der Reaktionsenergie ein gewisser Teil physiologische Unabhängigkeit, so bildet er, wenn er eine bestimmte Minimalgrenze erreicht, ein neues Einheitssystem. Dieses kann dann entweder in organischer Verbindung mit dem alten bleiben, oder wenn es vollkommene physiologische Unabhängigkeit erlangt, sich ganz von demselben ablösen. So werfen diese Überlegungen, wie näher ausgeführt wird, auch ein Licht auf die ungeschlechtliche Fortpflanzung, außerdem aber auch auf Erscheinungen wie Metamerismus, Organverdoppelung, Geschwulstbildung u. a. Ihre Anwendung auf die Versuchsergebnisse an Tubularia führt zu folgenden Schlüssen: In der von Tubularia gebildeten Kolonie wird das Einheitsystem durch einen unverzweigten Stamm mit Hydrant und oft mit einem kürzeren oder längeren Stolon dargestellt. Ein isoliertes Stammstück von bestimmter

Größe ist nun an sich imstande, das vollkommene Einheitsystem zu regenerieren; charakteristisch ist dabei die Bildung eines Hydranten am distalen Ende. Die Bildung eines aboralen Hydranten ist dagegen das Resultat einer Teilung des Systems; es ist also das isolierte Stück, das ursprünglich ein Teil eines Einheitsystems von größerer Länge war, jetzt ein zusammengesetztes System von geringerer Länge der Einheit geworden. Die Verringerung der Größe des Einheitsystems ist eine Folge der durch die Operation verminderten Reaktionsenergie sowie äußerer Einflüsse. Solche bewirken an jedem freien Ende von Tubularia die Tendenz zur Hydrantenbildung. Also steht zunächst das aborale Ende eines Stückes einerseits unter den inneren, korrelativen Einflüssen des noch ungeteilten Systems, andererseits unter jenen äußeren. Je nachdem nun die eine oder die andere Reaktion die größere Energie besitzt, kommt es entweder zur Stolonenbildung oder unter Teilung des Systems zur Hydrantbildung. Die Verzögerung der Hydrantbildung am aboralen gegenüber der am oralen Pol ist also auf den Widerstreit der zwei entgegengesetzt wirkenden Einflüsse, also auf die bis zur Teilung des Einheitsystems verstreichende Zeit zurückzuführen. Daß bei langen und infolgedessen gut genährten Stücken am aboralen Pol die Tendenz zur Stolonenbildung besteht, ist nun ebenfalls leicht zur erklären; es bleibt hier eben die Energie des ursprünglichen Einheitsystems ungeschwächt, es tritt keine Teilung des Systems ein und so kommt dann unter besonders günstigen Wachstumsbedingungen (Verdünnung des Seewassers) die Reaktion des aboralen Poles des Einheitsystems, d. h. Stolonenbildung zur Geltung. In ähnlicher Weise lassen sich, wie näher ausgeführt wird, alle übrigen Versuchsergebnisse erklären.

Im nächsten Aufsatze bespricht *Derselbe* (23) noch besonders die Regulationsphänomene, die an kurzen Stücken von Tubularia auftreten; er kommt zu dem Schlusse, daß diese im wesentlichen genau den gleichen Charakter aufweisen wie die Erscheinungen an langen Stücken. Die wichtigsten tatsächlichen Feststellungen sind: Mit der Längenabnahme des Stückes bis unter 4 bis 6 mm tritt eine Größenabnahme der erzeugten Neubildung auf; im Verlauf dieser Größenabnahme wird jedoch die Proportionalität nicht gewahrt, da Stiel und Stamm rascher abnehmen als die Hydranten, so daß früher oder später ein Zustand eintritt, in welchem ein Hydrant ohne einen Stiel gebildet werden kann. Ganz kurze Stücke können einzelne oder doppelte vollständige aber kleinere oder auch unvollständige Neubildungen hervorbringen. Die hauptsächlichen Faktoren bei der Determination dessen, was ein kurzes Stück hervorbringen wird, sind Polarität und Stücklänge mit Beziehung auf den Stammbezirk, an dem die Neubildung erscheint (insofern als in der Art der erzeugten Neubildungen längere Stücke aus den distalen Bezirken kürzeren Stücken aus den proximalen Be-

gionen ähneln). Sind die physiologischen Verschiedenheiten an den beiden Stückenden noch ziemlich groß, so entstehen einzelne, vollständige Bildungen von geringerer Größe, bei geringerer physiologischer Verschiedenheit an den Enden bestehen noch einzelne, aber bereits unvollständige Strukturen; wenn jene Verschiedenheiten ganz gering sind oder fehlen, das Stück also apolar ist, so treten doppelte Bildungen auf, da nun infolge des Vorhandenseins freier terminaler Bezirke an jedem Ende an den beiden Hälften entgegengesetzte Polaritäten entstehen. Sind die neuen polaren Differenzen relativ groß, so sind die entstehenden doppelten Bildungen vollständig, aber von verringerter Größe, sind jene neuen Polaritäten weniger ausgesprochen, so treten doppelte unvollständige Bildungen auf. — Endlich geht Verf. noch auf die Besprechung einiger besonderer Fälle und Modifikationen der Regulation bei Tubularia ein. So ergibt sich, daß die Entwicklung einer Hydrante am Ende eines Stammes Veränderungen in den nächstgelegenen Stammbezirken bewirken muß, denn die Proportionen eines Primordiums, welches sich am Ende eines Stammes nach der Entfernung eines Primordiums bildet, sind verschieden von denen eines nach Entfernung einer voll entwickelten Hydrante sich bildenden Primordiums. Wenn der distale Teil eines sich entwickelnden Primordiums entfernt wird, so wird er je nach dem schon erreichten Entwicklungsstadium entweder durch Wiederdifferenzierung vom zurückbleibenden Teile ersetzt, oder der letztere verliert seine Differenzierung und degeneriert. Auch die Wirkungen des verdünnten Seewassers auf die Regenerationserscheinungen werden noch einmal näher diskutiert. Dann folgen noch einige allgemeinere Betrachtungen über Polarität. Die bei Tubularia sicher vorhandene echte Polarität kann keine Fundamentaleigenschaft des Protoplasmas sein; denn sie ist abhängig von äußeren Bedingungen; sie kann, je nachdem, unterdrückt, gesteigert, ja auch umgekehrt werden; einmal vorhandene Polarität wird allerdings möglichst lange beibehalten, und die Polarität eines Stückes ist zunächst stets das Resultat seiner zuletzt innegehabten Beziehungen zum Ganzen. Bei den höheren Tieren ist die Polarität des Erwachsenen in den meisten Fällen abhängig von der Polarität des Eies; wo aber, wie bei Tubularia die Polarität durch äußere Bedingungen leicht geändert werden kann, bestehen solche notwendige Beziehungen zwischen Polarität des Eies und des Erwachsenen nicht. Die bei Tubularia und verschiedenen anderen Arten bei der Gestaltregulierung beobachteten Polaritätserscheinungen lassen sich in 4 Kategorien als qualitative axiale, qualitative regionäre, quantitative axiale und quantitative regionäre Unterschiede der Regulation gruppieren. Auf den gleichen Prinzipien wie die Regenerationen beruhen auch die Erscheinungen des normalen Wachstums. Mit dem Gedanken, daß in vorliegenden Untersuchungen manche der von Driesch als nur vita-

listisch erklärbaren Erscheinungen sich als physikalisch-chemisch erklärbar ergeben haben, und daß die biologische Wissenschaft noch lange nicht zu solchen Hypothesen greifen darf, wie Driesch sie aufgestellt hat, ehe sie nicht überhaupt zunächst über ein unendlich größeres aus Beobachtung und Experiment geschöpftes Tatsachenmaterial verfügt, schließt Verf. seine Artikelserie.

Goldfarb (44) untersuchte die Einflüsse äußerer und innerer Faktoren auf Wachstum und Regeneration von Eudendrium ramosum. Adaptive Änderungen werden durch folgende äußere Faktoren bewirkt: Die Schwerkraft; sie wirkt auf die Lokalisierung des intensivsten Regenerationsgeschehens und bestimmt die Wachstumsrichtung, nicht aber die Art des Regenerates. Das Sonnenlicht; in direktem Licht wird eine größere Anzahl von Polypen regeneriert als im Schatten; manche Stämme und Zweige sind positiv heliotropisch. Temperatur (Optimum bei 28 ° C). Kontakt, Druck wirken auf das Stückende, an dem sie angreifen, regenerationshemmend ein. Verdünnung des Seewassers begünstigt und beschleunigt die Regeneration; das Optimum ist eine Verdünnung mit 20 Proz. Brunnenwasser. Ein das Regenerationsgeschehen von Eudendrium wesentlich beeinflussender innerer Faktor ist in dem Verhalten des Coenosarks gegeben. Dieses zieht sich von Schnittflächen an den distalen Enden aller Zweige, auch von den distalen Schnittenden an den apicalen Regionen des Stammes gegen das basale Ende zurück. Da aber die Regeneration an die Gegenwart des Coenosarks gebunden ist, so wird durch diese Wanderung die Bildung von Polypen an den distalen Schnittenden gehemmt, am basalen Ende befördert; es werden also dadurch Heteromorphosen begünstigt. Die Wanderung des Coenosarks wird ihrerseits wieder durch verschiedene äußere und innere Faktoren beeinflußt. Als innere Faktoren, welche auf die Regeneration einwirken, ergeben sich außerdem das Alter, Gegenwart oder Abwesenheit von Seitenzweigen, Größe des Stückes, Einfluß des alten Gewebes.

Zeleny (145) findet, daß bei Cassiopea xamachana die Regeneration der Arme rascher erfolgt, wenn mehrere Arme als wenn nur einer entfernt wurde; das Optimum der Regeneration wird bei Entfernung von sechs Armen erreicht. Weiterhin beobachtet er, daß Wiederholung der Verletzung die Regeneration beschleunigt, indem der Rand von Cassiopea stets lebhaftere Regeneration nach seiner zweiten Entfernung aufweist, als nach der ersten. Funktionelle Tätigkeit scheint die Regeneration nicht immer zu befördern, wenigstens ergab sich bei Cassiopea in den meisten Fällen eine langsamere Regeneration bei Individuen, deren Scheibe zur Pulsation veranlaßt war, als bei solchen mit ruhender Scheibe.

Child (20) stellte Regenerationsversuche bei dem Turbellar Polychoerus caudatus an; dieselben sind dadurch von besonderem Interesse,

daß ganz gesetzmäßig je nach dem Ort der Verletzung „Regulation durch Regeneration“ (Epimorphose) oder „Regulation durch Umdifferenzierung“ (Morpholaxis) auftritt. Hintere Regulation geschieht, wenn die Schnitthöhe nahe dem Hinterende ist, durch Umdifferenzierung, bei einer Höhe zwischen Körpermitte und den in der vordern Körperhälfte gelegenen Ganglien durch „Regeneration“; im vorgangliären Bezirk tritt hintere Regulation gar nicht auf. Vordere Regulation umgekehrt besteht im vorgangliären Bezirk aus Umdifferenzierung, nahe den Ganglien und zwischen ihnen und der Körpermitte ist sie wesentlich Regeneration; doch ist die Kopfbildung hinter den Ganglien niemals vollständig. Nach hinten von der Körpermitte besteht die vordere Regulation in einfacher Regeneration, die kaum über den Wundverschluß hinausgeht. Ähnliche Unterschiede bestehen bei der seitlichen Regulation. Verf. zieht den Schluß, daß bei Polychoerus die Wiederherstellung eines Teiles durch Umdifferenzierung Platz greift, wenn ein Teil zurückbleibt, der funktionell große Ähnlichkeit mit dem entfernten hat, dagegen durch Regeneration, wenn die Ähnlichkeit geringer ist, und daß in denjenigen Bezirken, in denen die zurückgebliebenen Teile nicht im geringsten die Funktionen der entfernten erfüllen können, Regulation ganz ausbleibt. Auch die Beziehungen zwischen Nervensystem und Regulation — Gegenwart der Ganglien ist nötig für die Kopfbildung, Bildung des Hinterendes geschieht bei Abwesenheit der Ganglien, allerdings unter Verzögerung — sind wesentlich funktionelle und entstammen nicht einem in ersterem lokalisierten „formativen“ Einfluß.

Derselbe (26) erachtet die regulatorischen Vorgänge am Darm der Planarien als typische Beispiele von dynamischer oder funktioneller Regulation. Der Darm behält seine typische Form oder kehrt zu ihr zurück nur dann, wenn die dynamischen Bedingungen ähnliche oder die gleichen sind wie diejenigen, welche von vornherein die typische Form erzeugt haben. Der Darm von polycladen und tricladen Turbellarien besitzt nicht nur Verdauungsfunktion, sondern auch die Aufgabe der Nahrungsaufspeicherung, und dient außerdem in beträchtlichem Grade als zirkulatorisches System. Sein dickflüssiger Inhalt unterliegt Bewegungen, welche abhängen von den Muskelkontraktionen der Körperwand. Die Anwesenheit und die Bewegung des Inhalts übt also gewisse mechanische Effekte auf die Darmwand aus und bestimmt damit die Form des Darmes, die Richtung und Anordnung seiner Seitenzweige. Vollständiges Verschwinden dieser Seitenzweige erfolgt daher bei der Regulation, wenn diese eine starke Änderung der mechanischen Bedingungen verursacht, selbst wenn Nahrungsmaterial in Überfluß vorhanden ist; ebenso ist die Wiederentwicklung neuer Zweige in erster Linie von den neuentstandenen mechanischen Bedingungen abhängig.

Stevens (134) stellte eine vergleichende Untersuchung über die Vorgänge bei der Regeneration dreier verschiedener Planarien an. Bei allen drei Arten wird eine durch Schnitt oder durch Spaltung exponierte Wundfläche mit einer dünnen Lage von wandernden Ectodermzellen überzogen; später wandern Parenchymzellen in das Ectoderm des neuen Teiles ein; diese Zelleinwanderung vom alten Teil her ist auch bei dem späteren Wachstums- und Regenerationsprozeß wesentlich beteiligt. Bezüglich der Regeneration einzelner Strukturen in verschiedenen Querschnittshöhen ergibt sich u. a.: Gehirn und Auge regenerieren sich annähernd in demselben Betrage bei vor dem Pharynx wie bei hinter ihm belegenen Stücken; der Pharynx regeneriert etwas schneller in präpharyngealen als in postpharyngealen Stücken und am schnellsten in der leeren Pharynxkammer oder einem Teile derselben. Die Regulation besteht bei Planaria morgani fast gänzlich aus Regeneration mit nur sehr wenig Wiederdifferenzierung. Bei Schwanzstücken von Planaria morgani wird der axiale Darmteil aus neuerdings differenzierten Entodermzellen gebildet; auch können die seitlichen Verzweigungen des alten Darmes später nach vorn rücken und sich vor dem Pharynx miteinander vereinigen. Die Entwicklung von Augenpigment in alten Entodermzellen verleiht dem Gedanken eine gewisse Stütze, daß bei Planaria alle embryonalen Zellen totipotent sind.

Morgulis (83) kommt bei seinen Versuchen an Lumbriculus zu folgenden Resultaten: Ganz kleine Stücke, sogar solche mit nur einem Segment sind fähig, Kopf und Schwanz zu regenerieren. Die Fähigkeit hinterer Regeneration ist größer bei Stücken aus der vorderen als aus der hinteren Körpergegend: dagegen hängt sie nicht von der Größe der Stücke ab; sie nimmt stufenweise nach hinten ab. Ein Wurmstück produziert im Ganzen mehr neues Gewebe, wenn das Regenerat mehrmals wieder entfernt, als wenn nur einmal eine Verletzung gesetzt wird. Werden regenerierte Schwänze vom alten Stück getrennt, so können sie neue Köpfe bilden, produzieren dann aber keine neuen hinteren Segmente; Stücke von regenerierten Schwänzen besitzen dagegen Regenerationsfähigkeit an ihrer hinteren und vorderen Schnittfläche. Das Pigment eines regenerierten Kopfes entsteht wahrscheinlich nicht im Zusammenhang mit dem alten Pigment, sondern entwickelt sich neu. Die Schwanzspitze ist bei freilebenden Lumbrikeln fast immer fehlend oder in Regeneration begriffen; sie wird offenbar besonders leicht und häufig verletzt. Trotzdem ist die Regenerationskraft gerade in dieser hintersten Körperregion am schwächsten; es besteht also keine Beziehung zwischen Ausgesetztheit und Regenerationskraft. Die Experimente widersprechen ferner der Annahme, daß Zerteilung mit folgender Regeneration bei Lumbriculus als regulärer Reproduktionsmodus vorkommt.

Bei Hirudineen war bisher Regeneration deswegen nicht nachzuweisen, weil nach der Verwundung gewöhnlich eine starke Blutung erfolgt, an der die Tiere zugrunde gehen. Deshalb wandte *Hirschler* (49) den Kunstgriff an, daß er, um die hinteren Körperabschnitte von Hirudo medicinalis zu entfernen, dieselben nicht abschnitt, sondern vorsichtig mittels eines Seidenfadens abschnürte. Das abgeschnürte Stück nekrotisierte und fiel nach 10 bis 12 Tagen ab, ohne daß Blutung erfolgte. Es kam dann zu definitivem Wundverschluß und zur Bildung eines neuen funktionstüchtigen Proctodäums; Neubildung von Segmenten konnte nicht beobachtet werden.

Černý (18) berichtet über Regenerationsversuche von Süßwasser- und Nacktschnecken. Es gelang bei Planorbis corneus Regeneration der abgeschnittenen Tentakel zu erzielen; in einem Falle, wo der Fühler nur verletzt, nicht vollständig durchtrennt war, entstand eine Doppelbildung. Bei Limnaea stagnalis blieben die Versuche einstweilen erfolglos, vielleicht infolge ungünstiger Lebensbedingungen. Wurde beim Männchen von Paludina vivipara der rechte Fühler entfernt, der gleichzeitig das Copulationsorgan enthält, so bildete sich meist ein Regenerat, das bis zur halben Länge des normalen Fühlers erreichte, aber keine Copulationsmündung hatte; auch wenn der Versuch an jüngeren Männchen angestellt wurde, welche die Geschlechtsreife noch nicht erlangt hatten, fehlte dem Regenerate die charakteristische Form des normalen Copulationsfühlers; die mikroskopische Untersuchung ergab allerdings, daß der abgeschnittene Teil des Penis im Innern auch regeneriert war, allerdings noch als blindgeschlossener Sack; wahrscheinlich wäre derselbe auf späterem Regenerationsstadium zum Durchbruch gelangt. Auch die Augen tragenden Tentakel von Limax arborum wurden rasch und vollständig regeneriert.

Zeleny (146) untersuchte die Differenzierungsrichtung bei der ontogenetischen und regeneratorischen Bildung der Antennula des Isopoden Mancasellus macrourus und stellte speziell die Reihenfolge im Erscheinen der Segmente, der Sinneshaare und Kolben fest.

Nusbaum (91) teilt die Beobachtung eines als atavistische Regeneration zu deutenden Falles mit. An einem Exemplar von Astacus fluviatilis fand sich neben einer linken großen Schere eine rechte sehr kleine, die alle Zeichen einer Schere vom Typus Astacus leptodactylus aufwies; am Dactylopoditen der linken großen Schere war außerdem noch eine überzählige unvollständige Schere entwickelt, am Index der großen Schere saß ferner die Anlage einer zweiten accessorischen Schere in Form eines kleinen pyramidenförmigen Höckers. Autor unterscheidet bei hypertrophischer Regeneration, je nachdem ob es sich um Vergrößerung des betreffenden Organs oder um Bildung einer größeren Zahl betreffender Organe handelt, qualitative bzw. quantitative Hypertrophie; werden die Teile in zu geringer Größe regene-

riert, so spricht er von Meiotrophie (μεῖον = zu klein). Im vorliegenden Falle wäre also die Regeneration der rechten Schere als atavistisch-qualitativ-meiotrophische zu bezeichnen, die der linken als atavistisch-quantitativ-hypertrophische.

In einem Nachtrag tritt *Derselbe* (92) gegenüber Morgan-Moszkowski, welche in ihrem Lehrbuche das Vorhandensein einer atavistischen Regeneration abstreiten, für die Annahme einer solchen ein. Allerdings könnten nur solche Regenerationsprozesse als atavistische Erscheinungen gedeutet werden, welche 1. in gegebenem Falle bei verschiedensten Bedingungen der Regeneration mehr oder weniger gleich ausfallen und 2. gewissen Verhältnissen bei phylogenetisch älteren Formen wirklich entsprechen.

Steele (133) bringt eine detaillierte Beschreibung von Versuchen über die Augenregeneration bei Crustaceen. Die vorbereitenden Stadien der Regeneration eines Augenstumpfes bestehen in Wundheilung, Entfernung der verletzten Gewebe, aktiver Proliferation neuer Zellen von verhältnismäßig undifferenziertem Charakter. Bei der Wundheilung bildet sich zunächst ein provisorischer Schorf aus hypodermalen Zellen, Blutzellen und Resten der verletzten Gewebe, dann eine neue Cuticula aus. Die hypodermalen Zellen stammen entweder aus einer Transformation in situ der noch vorhandenen Cornealzellen, welche dabei weniger spezialisierten Charakter annehmen, oder aus der Proliferation von seiten der an die Wunde angrenzenden Hypodermis. Jede Verletzung des Auges ist begleitet von einer ausgedehnten Degeneration der stehenbleibenden Gewebe, namentlich der tiefer gelegenen; die Schnelligkeit der Regeneration hängt wesentlich von der Schnelligkeit der Entfernung dieser geschädigten Gewebe ab. Bei der Regeneration eines Auges entstehen alle neuen Strukturen aus der Hypodermis; der Modus der Zellteilung ist dabei die Amitose. Noch bevor die Hypodermis den Stumpf wieder ganz bedeckt, beginnt die Differenzierung von Retinulae aus den hypodermalen Zellen; diese wandern nach innen, verlängern sich und entsenden proximale Fortsätze durch die Basalmembranen zum Sehganglion. Das Rhabdom entwickelt sich vom inneren Ende der Retinulazellen aus. Erst nachdem alle anderen Strukturen fertiggestellt sind, gewinnt die Hypodermis cornealen Charakter und secerniert corneale Facetten. Die Regeneration des Auges tritt bei verschiedenen Formen verschieden rasch ein. Bei Palaemonetes regenerieren die Ommatidien nur, wenn das Augenganglion nicht verletzt wurde; bei anderen Formen tritt Regeneration noch nach Entfernung einzelner Teile des Ganglion ein. Einsiedlerkrebse regenerieren nach Entfernung des ganzen oder fast des ganzen Augenganglions einen heteromorphen Anhang an Stelle des Auges; der Nervenstamm desselben bildet eine zusammenhängende Struktur mit dem Stumpf des Sehnerven. Bei Palaemonetes trat

nach Entfernung des ganzen Auges auch keine heteromorphotische Regeneration ein. Es ergibt sich, daß die Regeneration stets von der Gegenwart oder Abwesenheit des Sehganglions oder wenigstens eines Teiles desselben abhängt.

Rabes (116) beobachtete bei Apus cancriformis Regeneration der abgeschnittenen Schwanzfäden. Die Schnittstellen waren so gelegt, daß der eine Stumpf kürzer war als der andere; es erfolgten bis zur vollständigen Regeneration vier Häutungen; bei jeder folgenden Häutung nahm die Längendifferenz ab, nach der vierten hatten beide Schwanzfäden wieder gleiche Länge. Es erinnert das an die Regeneration am schräg abgeschnittenen Teleostierschwanz, wo auch die weitest zurückliegenden Teile schneller wachsen, so daß ein symmetrisches Regenerat entsteht.

Klintz (54) ging von dem Bestreben aus, festzustellen, ob bei Porcellio die Regenerationsfähigkeit mit der Autotomie etwas zu tun hat, oder auch von Stellen aus eintritt, an welchen normalerweise ein Verlust nicht einzutreten pflegt. Bei Amputation der ganzen Antenne trat vollständige Regeneration ein. Wenn die Antenne innerhalb des ersten, zweiten oder dritten Gliedes abgeschnitten wurde, trat Autotomie an der präformierten Stelle am Ursprung des ersten Gliedes ein; bei Verletzung des fünften Gliedes trat eine zweite präformierte Autotomiestelle im Gelenk vom dritten zum vierten Gliede in Funktion. Bei anderen Schnitten erfolgt jedoch keine Autotomie sondern Regeneration von der Schnittstelle aus, so bei a) Amputation der ganzen Antenne, einschließlich des Ansatzstückes, b) Abschnitt der Antenne im vierten oder c) im sechsten (End-)Glied. Die Regeneration tritt zunächst in Form weißer Stümpfe auf und das Regenerat kommt mit der ersten Häutung ungefähr in zwei Drittel der normalen Größe zutage. Die Geschwindigkeit der Regeneration ist abhängig von der Temperatur und dem Alter der Tiere; hingegen unabhängig davon, ob die Regeneration von Autotomie- oder anderen Stellen aus erfolgt.

Während nach den Untersuchungen von Fredericq die Autotomie der Extremitäten bei Krabben auf einem einfachen Reflexe beruht, der durch intensive Nervenreize ausgelöst wird und unabhängig von den Hirnganglien und dem Zusammenhang der Schlundkommissur mit den ventralen Ganglien ist, vielmehr nur von den letzteren abhängt, findet *Piéron* (100 und 101) bei Grapsus varius eine andere Art der Autotomie. Es tritt hier bei leichtestem Festhalten eines Beines sofortige Autotomie desselben auf und können so rasch nacheinander bis zu sieben Füßen abgeworfen werden, die übrigen jedoch nur nach stärkerer Verletzung. Diese ungemein rasche Reaktion auf den leichten Reiz des einfachen Festhaltens findet sich nicht bei in Gefangenschaft gehaltenen Tieren und verschwindet bei Durchtrennung

der Verbindung der Schlundkommissur mit der ventralen Ganglienmasse. Verf. kommt daher zu der Anschauung, daß es sich bei dieser evasiven, d. h. das leichte Entkommen der Tiere bewerkstelligenden Autotomie nicht um einen einfachen Reflex handelt, sondern, wenn nicht um eine willkürliche Aktion mindestens um einen psychischen Reflex im Sinne Pavloff's.

Davon wohl zu unterscheiden ist nach *Demselben* (102) die bei den gleichen Tieren vorkommende „Autotomie protectrice", d. h. der automatische Abwurf eines stärker geschädigten Gliedes, der nicht zum Zwecke des leichten Entkommens geschieht, sondern z. B. um stärkere Blutung an der verletzten Stelle zu vermeiden. Hier handelt es sich im wesentlichen um reine, von den oberen Ganglien unabhängige Reflexe; doch kommen auch hier Variabilitäten in der Reaktion vor, die wohl nur auf hemmende oder erregende Einflüsse von seiten der cerebroiden Ganglien zurückzuführen sind.

Drzewina (33) wendet sich gegen die Auffassung der ohne stärkeren Reiz erfolgenden Autotomie von Grapsus als eines psychischen Vorganges. Dieselbe trete auch nach Durchtrennung der Schlundkommissuren noch, wenn auch weniger häufig, auf. Auch das Fehlen dieser Art der Autotomie bei Tieren in der Gefangenschaft sei nicht auf irgendeine psychische Überlegung, wie Piéron meinte, sondern einfach auf eine körperliche Schwächung zurückzuführen, die bei diesen Tieren sehr leicht eintritt und stets mit einer Schädigung des Autotomievermögens verbunden ist.

Demgegenüber hält *Piéron* (104) an seiner Deutung fest. Nach seiner Meinung erfolgt die Autotomie auf den schwachen Reiz des bloßen Festhaltens bei Grapsus nur, wenn die Tiere in Furcht geraten und außerdem die Möglichkeit, sich in Sicherheit zu bringen, erkennen. Er gibt allerdings zu, daß diese willkürliche Autotomie eventuell auch nach Ausschaltung der oberen Ganglienmasse erfolgen könne, da auch die Unterschlundganglien Gehirnfunktion ausübten.

Drzewina (34) stellt dieses Zugeständnis fest und tadelt die Hereinziehung unkontrollierbarer psychischer Momente.

Piéron (106) hinwiederum entgegnet, daß er indem er die evasive Autotomie von Grapsus als willkürlich und von psychischen Vorgängen abhängig bezeichnete, durchaus nicht an eine Überlegung im menschlichen Sinne gedacht habe, daß es aber doch unzweifelhaft neben den einfachen Reflexen vom Willen abhängige Aktionen gebe, die in komplizierterer Weise unter dem Einflusse von Sinneseindrücken stehen. Eine solche Aktion sei die durchaus von den Verhältnissen abhängige Flucht der Tiere und in gleicher Weise die die Flucht ermöglichende evasive Autotomie. — An weiterem Material angestellte Versuche ergaben, daß diese Art der Autotomie auch bei anderen Krebsarten als Grapsus varius, z. B. bei Polycarcinus pagurus vorkommt.

allerdings in geringerem Grade; andererseits wurde die reine Reflexautotomie (nach Verletzungen) nicht bei allen Formen, auch nicht bei allen Brachyuren konstatiert.

Derselbe (107) dehnte seine Untersuchungen über die evasive Autotomie auf die Orthopteren aus; während in dieser Insectengruppe die Autotomie nach stärkeren Verletzungen sehr verbreitet ist, kann die Autotomie nach einfachem Festhalten seltener konstatiert werden. Sie wurde gefunden bei Nemobius silvestris und einer größeren Reihe von Acrididen und Locustiden. Hält man eine Heuschrecke bei einem Springbein fest, so wird innerhalb kaum einer Sekunde dasselbe ohne sichtbare Bewegung autotomiert und das Tier entflieht sofort durch Abschnellen mit dem anderen Springbein; werden beide Springbeine des Tieres festgehalten, oder wird es bei einem Sprungbein und sonst am Körper festgehalten, so daß die Flucht unmöglich ist, so erfolgt keine Autotomie; ebenso wenn man das Tier nach Verlust des einen Springbeines am anderen festhält. Verletzung oder sonstige starke Reizung eines Springbeines bedingt keine Autotomie; es handelt sich also nicht um den Grad der Erregung, sondern um die Art derselben; es muß eine gewisse Verarbeitung, eine Interpretation der sensoriellen Eindrücke stattfinden. Auch hier ist also die evasive Autotomie ebenso ein Willkürakt, wie die Flucht selbst, deren Einleitung sie in jedem Falle bildet. Nach Dekapitation und damit Entfernung der oberen und unteren Schlundganglien tritt dieselbe nicht mehr ein.

Ferner unterscheidet *Derselbe* (103) von der eigentlichen evasiven Autotomie, wie sie sich bei Decapoden und Orthopteren findet und die durch eine aktive Betätigung des Tieres zustande kommt, als „evasive Autospasie" das Verhalten der Dipteren, vieler Lepidopteren, Arachniden u. a., bei welchen der leichte Verlust der Glieder stets ein passiver ist, nur auf großer Zerbrechlichkeit derselben beruht. Auch die Autospasie, die übrigens meist von keiner Regeneration gefolgt ist, kann wie die echte Autotomie an bestimmte prädisponierte Stellen lokalisiert sein, so daß als Stufenfolgen in den Vorbedingungen der spontanen Amputation festzustellen wären: eine allgemeine, dann eine lokalisierte und schließlich eine spezialisierte, d. h. nur auf bestimmte Einwirkung z. B. Torsion eingestellte Zerbrechlichkeit der Glieder; der letztere Fall ist bei der echten Autotomie gegeben.

Weiterhin untersuchte *Derselbe* (105) eine Reihe von Orthopteren systematisch auf ihr Autotomievermögen. Bei mehreren Mantiden erzielte er keine Autotomie, Gryllus campestris autotomierte die Springbeine, eine andere Gryllidenart autotomierte alle drei Beinpaare; bei einer großen Reihe von untersuchten Locustiden, Acrididen und Forficuliden trat nur Autotomie der Springbeine ein; dabei ergab sich stets an der Autotomiestelle an sich eine bedeutende Zug- aber eine sehr geringe Torsionsfestigkeit, was mit der Demoor'schen An-

schauung übereinstimmt, daß die Autotomie durch Torsion erfolgt. Auch dekapitierte Tiere autotomierten noch, wenn auch langsamer.

Przibram und *Werber* (115) benützten aus theoretischen Gründen die als Stammgruppe der Insecten anzusehenden Borstenschwänze (Lepismatiden) zu Regenerationsversuchen. Im allgemeinen ist bei den Arthropoden Regeneration an Häutung (d. h. an noch vorhandenes Wachstum) geknüpft; wenn keine Häutungen mehr stattfinden, also meist nach Eintritt der Geschlechtsreife, ist in der Regel auch keine Regeneration mehr möglich. Andererseits können unter Umständen Organverluste noch eine Häutung verursachen, die sonst nicht erfolgt wäre. In ähnlicher Weise wie bei den Crustaceen ergibt sich nun bei den Lepismatiden, daß das Wachstum noch nicht mit der Geschlechtsreife abgeschlossen ist, vielmehr nach derselben noch Häutungen stattfinden. Dementsprechend ist auch die Regenerationsfähigkeit der Gliedmaßen im geschlechtsreifen Stadium noch erhalten. Überhaupt weisen diese Tiere eine bedeutende Regenerationsfähigkeit auf, indem Fühler und Schwanzborsten völlig, Kiefertaster und Beine in geringerem Grade wieder erzeugt werden.

Bell (5) stellte Regenerations- und Transplantationsversuche an Diemyctylus-Embryonen an. Nach Exstirpation der zur Bildung der Taster (Balancer) bestimmten Region werden solche trotzdem entwickelt, wenn die Operation vor deutlicher Anlage der Organe stattfand (an 3 mm-Embryonen). Die transplantierte Anlage kommt zur Entwicklung; ebenso entwickelte sich, wenn nur das Ectoderm der Anlage überpflanzt wurde, ein wenn auch kleineres, so doch vollständiges Organ mit charakteristischer mesodermaler Grundlage, ein Zeichen, daß das Ectoderm einen bestimmenden Einfluß auf das unterliegende undifferenzierte Mesoderm ausübte. Transplantationsversuche mit den äußeren Kiemen gelangen nicht.

Przibram (111) beobachtete eine Mantis, bei der nach Bruch eines Vorderbeines eine Dreifachbildung entstanden war; dieselbe wurde bei der nächsten Häutung abgeworfen, da sie die alte Haut nicht passieren konnte, sondern in ihr stecken blieb. Solche Fälle von Fähigkeit des automatischen Abwurfs mißgebildeter Regenerate hält Verf. für nicht durch Selektion erworben, da sie einfach auf Einrichtungen beruhen, die zu anderen Zwecken getroffen sind.

Derselbe (112) konnte, was bisher noch nicht geglückt war, bei Mantis religiosa Larvenregeneration des Fangbeines erzielen; dieselbe ist nur wegen der großen Hinfälligkeit der Mantislarven so selten zu beobachten.

Die Wasserspinne Argyroneta aquatica sollte nach Friedrich zu den Tieren gehören, denen die Fähigkeit der Regeneration und Autotomie abgehe. *Weiß* (142) konnte nun bei geeigneter Versuchsanordnung, d. h. indem er die Tiere außer Wasser hielt, dennoch Regene-

ration an denselben beobachten. Die Tiere regenerierten die Hinterbeine, welche am Trochanter-Coxalgelenk abgeschnitten wurden, und zeigten auch, einige Stunden nach Verletzung eines Beines, Autotomie.

Nusbaum (90) bespricht im Anschluß an eine teratologische Bildung an einem jungen Karpfen, die durch unvollständige Regeneration des irgendwie verloren gegangenen hinteren Körperabschnittes zu erklären ist, die Resultate schon früher von ihm angestellter Versuche über die Regeneration bei Knochenfischen. Wird eben ausgeschlüpften Lachsen die Schwanzflosse bis zur Basis abgeschnitten, so regeneriert sie vollständig; wird der Körper auf der Höhe der Analflosse durchtrennt, so ist die Regeneration auch noch vollständig, doch wird zuerst eine gemeinschaftliche anal-caudale Flosse gebildet, die sich erst sekundär in die anale und caudale differenziert. Je größer die abgetragene Körperpartie, desto mehr schlägt die Regeneration heteromorphischen Weg ein. Bei Exemplaren, welche zwischen After und hinterer Grenze der Rückenflosse durchgeschnitten wurden, regeneriert nicht mehr die volle Zahl der abgetragenen Körpersegmente, die anal-caudale Flosse entwickelt sich ganz atypisch, in ihrem Mesenchym treten knorpelige Flossenstrahlenträger ganz unabhängig von der Wirbelsäule auf; liegt die Durchtrennungsebene noch weiter vorn, so geht von der Dorsalflosse ein Regenerat aus, das als dorsocaudale Flosse funktioniert. Das an dem jungen Karpfen beobachtete Regenerat ist sehr rudimentär, es stellt einen kleinen stummelförmigen Anhang dar, und enthält unter der Epidermis nur lockeres Mesenchym und einige Knochenspangen; Chorda, Rückenmark, Muskeln sind nicht darin enthalten; es handelte sich wahrscheinlich um ein beim Eintritt der Verletzung schon älteres Exemplar.

Eycleshymer (37) studierte den Verlauf der Wundheilung bei Necturuslarven; dieselbe geht äußerst rapid vor sich. Zuerst wächst die Epidermis über die Wunde; bei der damit verbundenen Zellvermehrung spielt Amitosis eine Rolle. Die Epidermis kehrt dabei zunächst zu einem indifferenteren Zustand zurück, indem Zellbrücken, Cuticula, Drüsenzellen verschwinden. Die Zellen lösen sich voneinander, gewinnen amöboide Bewegung und bedecken so die Wunde; nach hergestelltem Gleichgewicht tritt die Wiederdifferenzierung ein.

Nach *Cuénot* (28) besitzen einige Nager (Mus silvaticus, Eliomys quercinus, Muscardinus avellanarius) eine Art evasiven Autotomievermögens. Wenn diese Tiere beim Schwanz gepackt werden, so reißt die Hautdecke des letzteren in beliebigem Niveau durch und wird über die axialen Teile hinweggezogen; die von Haut entblößten Partien vertrocknen in den nächsten Tagen und fallen ab. Die Tiere vermögen sich auf diese Weise den Verfolgern zu entziehen. Die anatomische Grundlage dieser Autotomie ist in der ganz lockeren

Vereinigung der Haut mit den axialen Gebilden gegeben. Bei nahen Verwandten, z. B. der Hausmaus, findet sich diese Erscheinung nicht.

Carnot (14) konstatierte die Anwesenheit spezifischer, Hyperplasie eines Organes erzeugender Substanzen im Körper von Tieren, bei welchen lebhaftes physiologisches oder regeneratives Wachstum des betreffenden Organes besteht. Er injizierte entweder Serum von Tieren, denen Teile der Leber reseziert waren und bei denen infolgedessen lebhafte Hyperplasie des restierenden Lebergewebes eingetreten war oder das wäßrige Extrakt oder das getrocknete Pulver einer solchen hypertrophierenden oder auch einer wachsenden embryonalen Leber gesunden Tieren und konstatierte dann an diesen ebenfalls lebhafte Hyperplasie der Leber, bestehend in absoluter Größenzunahme, kolossaler Vermehrung der Leberparenchymzellen, namentlich Zunahme der mehrkernigen Zellen; besonders häufig waren Stadien der direkten Kernteilung zu beobachten, die bei der auftretenden Zellvermehrung vorzuwiegen schien. Auch eine funktionelle Hyperaktivität der Leber gab sich durch stark gesteigerte Harnstoffausscheidung zu erkennen.

Trotz der außerordentlich großen Zahl von Arbeiten, die für die Regeneration der quergestreiften Muskelfasern vorliegen, bestehen doch über manche histologische Details derselben noch recht unsichere Kenntnisse und zum mindesten eine Reihe divergenter Anschauungen. Von der Erkenntnis ausgehend, daß diese Differenzen jedenfalls z. T. auf das den verschiedenen Untersuchungen zugrunde liegende verschiedene Tiermaterial zurückzuführen sind, unternimmt *Schmincke* (125) eine umfassende vergleichend anatomische Bearbeitung des Problems bei sämtlichen Wirbeltierklassen, von welcher vorerst der Bericht über die Ergebnisse der Untersuchung an den Ichthyopsiden vorliegt. Nach einer ausführlichen Literaturübersicht, welche eine gute Orientierung über die in Betracht kommenden Fragen und die bisher gewonnenen Anschauungen gewährt, geht Verf. auf seine eigenen Untersuchungen ein; dieselben wurden an Schnittserien angestellt; die gesetzten Verletzungen bestanden in querer Durchtrennung oder Verbrennung; zur Untersuchung kamen eine Reihe von Teleostiern, Anuren und Urodelen. Bei allen untersuchten Tieren ging der Ersatz der von der Verletzung betroffenen Muskelfasern von den Elementen der alten Fasern aus; es besteht also eine isogene, specifische Regeneration; im einzelnen zeigten sich jedoch Verschiedenheiten. Bei den Fischen und den anuren Amphibien wurde bei der Regeneration die Kontinuität der neugebildeten Muskelfasern mit den alten Fasern gewahrt. Es wuchsen aus der alten Faser Fibrillenzüge aus, oder es bildeten sich vorher terminale oder laterale Abspaltungen von Fibrillenbündeln, die in das den Wunddefekt ausfüllende Granulationsgewebe vorwuchsen und so junge Muskelfasern bildeten.

Bei den Urodelen (Tritonen) dagegen wurde die Kontinuität der neugebildeten Elemente mit den alten Fasern nicht gewahrt, sondern die Regeneration ging diskontinuierlich durch Sarkoplasten, d. h. aus dem Muskelschlauch sich loslösende Einzelzellen, vor sich, die durch weitere Ausbildung zu syncytialen Bändern sowie aus Zellverwachsungen entstandenen symplasmatischen Bildungen, zu Muskelfasern sich umgestalteten. In allen Fällen trat die Regeneration erst ein, wenn die an der Schädigungsstelle entstandenen Zerfallsprodukte weggeschafft waren; dies erforderte kürzere Zeit beim Frosch als bei den übrigen untersuchten Tieren; bei diesen wurde daher der Beginn der Regeneration entsprechend verzögert. Der Kernteilungsmodus war bei den Fischen und Anuren die Amitose, bei den Urodelen fand sich Mitose und Amitose in den isolierten Sarkoplasten, Amitose in den sich weiter bildenden jungen Muskelfasern.

Meisenheimer (78) kastrierte eine große Anzahl Raupen von Ocneria dispar, einem Schmetterling mit ausgesprochenem Geschlechtsdimorphismus und transplantierte in einer Anzahl von Fällen in das kastrierte Tier die Geschlechtsdrüsen des entgegengesetzten Geschlechtes. In keinem Falle trat Regeneration der exstirpierten Organe ein. Die transplantierten Geschlechtsdrüsen, namentlich Ovarien, heilten vollkommen ein und entwickelten sich durchaus normal. Trotzdem ergab sich keine Änderung der äußeren Körpereigenschaften, vor allem der sekundären Geschlechtsmerkmale der betreffenden Tiere. Die Bestimmung derselben muß also in der Entwicklung viel weiter zurückliegen, als in den zur Operation verwandten Stadien.

Lewis (65) transplantierte Stücke von der dorsalen und seitlichen Blastoporuslippe der Gastrula von Rana palustris in die Ohrregion älterer Froschlarven. Aus den transplantierten Geweben entwickelten sich Chorda, Muskulatur (ohne Nervenversorgung), Neuralrohr, letzteres mit mehr oder weniger degenerativen Veränderungen. Das Gewebe der Blastoporuslippe besitzt also in hohem Grade die Fähigkeit der Selbstdifferenzierung. Eine wesentliche Beeinflussung des umgebenden Gewebes des Wirttieres war nicht nachzuweisen.

Bell (6) bringt die ausführliche Publikation seiner schon im Vorjahre vorläufig mitgeteilten Regenerations- und Transplantationsversuche an Froschlarven. Wird eine laterale Hälfte des Gehirnes von 2,5 bis 4 mm langen Froschembryonen entfernt, so kann dieselbe regeneriert werden bis zu fast normaler Dicke; seltener kommt Regeneration in anteroposteriorer Richtung vor. Das Auge kann nach vollständiger Entfernung seiner Anlage im 3 mm-Stadium entwickelt werden. Besonders interessant sind die Resultate von Experimenten, bei denen die Augenanlage in abnorme Lagerung gebracht, z. B. in inverser Stellung eingeheilt wurde. Es kann dann eine Linse aus

der Pigmentschicht der Retina entstehen, oder sie bildet sich unter dem Einfluß der verlagerten Augenblase 1. aus noch relativ undifferenziertem Gehirngewebe, 2. vom Epithel der Nasenanlage, 3. vom Oberflächenectoderm dorsal vom Gehirn, 4. von der Linse einer anderen Augenblase; es scheinen also alle Ectodermzellen, bevor sie eine weitgehende Differenzierung eingegangen sind, der Linsenbildung fähig zu sein. Niemals aber gelang es, unter dem Einfluß der verlagerten Augenblase Linsenbildung aus dem Entoderm zu erzielen. Weiterhin ergaben die Versuche eine Abhängigkeit der Pigmentschicht vom retinalen Blatt der Retina, insofern bei Abwesenheit des letzteren auch erstere immer fehlt. Ferner zeigte es sich, daß die Fasern des N. opticus imstande sind, in dieselbe Seite des Gehirns auf eine beträchtliche Tiefe hineinzudringen, wenn sie nicht nach der anderen Seite wachsen können. Auch die in sehr frühem Stadium entfernte Anlage des Geruchsorganes kann regenerieren und zwar unabhängig vom Gehirn und Mundepithel, mit denen sie in normalem Zustande verbunden ist; an eine andere Stelle transplantiert entwickelt sich die Anlage dort weiter; auch die Olfactoriusfasern können sich dann entwickeln und in Teile des Gehirns hineinwachsen, in die sie im normalen Zustand nicht eindringen würden. Es ist also eine reiche Variationsmöglichkeit in der Ausbildung der Organe gegeben und es können vielleicht chemische und mechanische Einflüsse eine Rolle spielen bei der Bestimmung des Weges einer Nervenfaser; die schließliche Funktion einer Nervenfaser ist also nicht von vornherein absolut bestimmt.

le Cron (27) verfolgte bei seinen Experimenten an Amblystoma die Frage, ob nicht nur zur ersten Anlage, sondern auch zur Weiterdifferenzierung der schon angelegten Linse der Reiz der unterliegenden Augenblase nötig ist; er exstirpierte demzufolge die Augenblase in verschieden weit vorgeschrittenen Stadien und kam dabei zu dem Resultat, daß tatsächlich aus der schon vorhandenen Linsenplatte, Linsenknospe oder Linsenbläschen sich keine Linse entwickelt, wenn der Augenbecher entfernt wird. Die Linse ist also in ihrer normalen Differenzierung von dem fortwährenden Einfluß des letzteren abhängig. Je älter das Linsenrudiment zur Zeit der Entfernung des Augenbechers ist, desto mehr besitzt es die Fähigkeit, sich noch eine Zeitlang selbständig weiterzudifferenzieren, doch bleibt es dann stets in der Entwicklung stehen und degeneriert schließlich.

Auch *Lewis* (63) prüfte noch einmal genauer die Frage der abhängigen Linsenbildung und -Differenzierung; er experimentierte an Embryonen von Rana silvatica und achtete namentlich auf das Verhalten der Linsenbildung bei Regeneration exstirpierter Augen. Es ergab sich unter der großen Zahl der regenerierten Augen bald mehr oder minder vollständige Entwicklung bald auch völliger Mangel der

Linse; und zwar fehlten die Linsen oder waren ganz mangelhaft entwickelt, wenn das regenerierende Auge klein geblieben war, das Ectoderm offenbar nicht erreicht hatte, oder auch in solchen Fällen, wenn die Augenanlage nur mit dem äußeren, dem Pigmentblatt zur Berührung mit dem Ectoderm gelangt war. Hervorgehoben wird, daß linsenähnliche Gebilde aus dem Ectoderm an verschiedensten Stellen entstehen können, wenn dieses mechanisch geschädigt wird; es sind darauf vielleicht die Befunde King's zurückzuführen von Bildung linsenähnlicher Strukturen ohne Einfluß der Augenblase. Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Die Linse entsteht aus der normalen linsenbildenden Region des Ectoderms nicht ohne den Kontaktreiz der Augenblase auf das innere Blatt des Ectoderms; die Linse ist also keine unabhängig entstehende Bildung. Auch weitere Entwicklung, Wachstum, Differenzierung der Linse erfolgt nur unter dem beständigen Einfluß der Augenblase bzw. des Augenbechers. Wahrscheinlich ist nur die retinale Portion der Augenblase befähigt, das Ectoderm zur Linsenbildung anzuregen. Die Größe der sich bildenden Linse ist teils abhängig von der Größe der Kontaktfläche zwischen Augenblase und Ectoderm, teils von der Länge der Zeit, in der das Retinalblatt des Augenbechers in Kontakt mit der wachsenden Linsenanlage blieb. Der initiale Reiz der Augenblase auf die Haut besteht in der Veranlassung einer vermehrten Zellteilung an der Kontaktstelle; er kann ein einfach mechanischer Reiz sein.

Derselbe (66) stellte weitere Versuche über die Linsenbildung aus fremdem Ectoderm an Rana sylvatica an. Es wurde den Larven kurz nach Schluß der Medullarrinne die Augenblase exstirpiert und in die Ohrgegend transplantiert. Hier entwickelte sich unter dem Einflusse der das Ectoderm berührenden Augenblase stets eine Linse; nur am Anfang (am besten am dritten Tage nach der Operation) ist der Zusammenhang derselben mit dem Oberflächenectoderm zu konstatieren; später wird sie durch Mesenchym von letzterem abgedrängt. Wurde das transplantierte Auge mit Absicht so tief verlegt, daß es das Oberflächenectoderm nicht berühren konnte, so trat auch keine Linsenbildung ein. Bisweilen wurden bei der Operation einzelne Ectodermstücke in der Nähe des transplantierten Auges mit in die Tiefe verlagert; kommt die Augenblase mit einem solchen in Kontakt, so kann sich aus demselben unter ihrem Einfluß auch eine Linse bilden. Ob auch aus anderen Geweben, wie z. B. Ohrblase, Pharynxwand, Peritoneum, Gehirn unter dem Einflusse der Augenblase Linsenbildung eintreten kann, erscheint zweifelhaft; es fanden sich die Augenblasen öfters in Kontakt mit solchen Geweben, ohne daß irgendein Zeichen von Linsenbildung wahrzunehmen war.

In einer folgenden Abhandlung richtete *Derselbe* (67) sein Augenmerk hauptsächlich auf die Differenzierung der transplantierten Augen-

blase, sowie auf die an der normalen Stelle nach Excision des Auges auftretende Regeneration derselben. Die transplantierten Augenanlagen entwickelten sich an der fremden Stelle mehr oder minder vollständig und normal; war bei der Abtrennung der Augenanlage vom Gehirn ein Stückchen Gehirngewebe mit abgetrennt worden, so differenzierte sich dieses nach der Transplantation in seiner eigenen Richtung weiter; es haben also sowohl die Augenanlage als auch das Gehirn die Fähigkeit der Selbstdifferenzierung. In einer Reihe von Fällen entwickelten sich von der Retina des transplantierten Auges aus Opticusfasern, die teils in normaler Weise durch die Augenblasenspalte, in den Augenblasenstiel, dann in ein anhängendes Stück transplantierten Gehirnes, oder in die Medulla des Wirtes verliefen, teils an verschiedenen anderen Stellen als der Augenspalte die Retina durchzogen und hier endeten, oder ins Mesenchym der Umgebung, oder auch bis in die Medulla eindrangen. Es geht daraus hervor, daß die Opticusfasern von den Ganglienzellen der Retina auswachsen und dann einfach in der Richtung des geringsten Widerstandes vordringen; unter normalen Verhältnissen werden sie so durch die Augenspalte, längs des Augenstiels in das Gehirn geleitet, unter geänderten Verhältnissen wie bei der Transplantation kann auch der Weg des geringsten Widerstandes geändert sein und das veranlaßt dann die Variationen im Verlauf des Nerven. — An der Stelle, wo die Augenanlage abgetrennt wurde, regenerierte sich mehr oder minder viel davon; in einigen Fällen trat gar keine Regeneration auf, in anderen Fällen bildete sich ein Augenstiel, in wieder anderen Augen von ganz geringer bis zu fast normaler Größe. Verf. zieht daraus den Schluß, daß die das Auge bildenden Zellen in dem Stadium der Operation schon determiniert sind und daß eine scharfe Grenzlinie die augenbildenden von den gehirnbildenden Zellen trennt. Jedenfalls besitze das Gehirn nicht die Fähigkeit, ein Auge zu regenerieren. Verf. vermutet, daß bei den Versuchen Bell's, der ältere Froschlarven benutzte, bei welchen schon eine erste Linsenanlage vorhanden war, die stets fest an der Augenblase adhäriert, einige „Augenzellen“ mit dem Hautlappen in Verbindung geblieben waren, die sich dann zu einer Retina entwickelten; dieselbe verschmolz dann mit dem Gehirn und erweckte den Anschein einer vom Gehirn regenerierten Retina. Auch bei Transplantation einer Augenblase auf eine andere Species, z. B. von Rana sylvatica auf Amblystoma-Embryonen trat Weiterentwicklung und -Differenzierung derselben ein. Wie es sich hier mit der Anregung zur Linsenbildung verhält, konnte noch nicht einwandfrei ermittelt werden.

Demgegenüber weist *Spemann* (130) auf ein überraschendes Versuchsergebnis hin. Er fand nämlich, daß bei Rana esculenta die Linse sich ohne jeden Reiz von seiten eines Augenbechers entwickeln

kann. Nach vorsichtiger Exstirpation der Retinalanlage mit der Glasnadel bildete sich an der normalen Epidermisstelle eine Linse. Es verhält sich also darin Rana esculenta ganz anders als Rana fusca und Bombinator igneus, bei denen nach Excision der Augenanlage die Linsenbildung ausbleibt. Der Unterschied braucht jedoch kein prinzipieller zu sein; es sind vielleicht im Stadium der offenen Medullarplatte gewisse Zellen des Ectoderms zu Linsenbildungszellen bestimmt, bedürfen aber in verschieden hohem Maße der Mitwirkung eines Augenbechers, um die Entwicklung zur Linse wirklich einzuschlagen. Für eine solche Abhängigkeit spricht, daß bei Rana esculenta die Linse, die bei fehlendem Augenbecher sich entwickelt, immer kleiner ist als normal. Von größtem Interesse ist nun die Frage, ob bei einer Tierart, wie Rana esculenta, bei welcher die Linse sicher unabhängig vom Augenbecher entstehen kann, doch der Augenbecher die Fähigkeit besitzt, an irgendeiner beliebigen Stelle der Haut, die er berührt, die Bildung einer Linse zu veranlassen. Zur Beantwortung der Frage wurden Experimente angestellt, doch war ein sicheres Ergebnis deshalb nicht zu erzielen, weil es schwer ist, mit Sicherheit einen Fehler auszuschließen, der darin besteht, daß beim Abheben des Hautlappens leicht ein kleines Stück der tiefen Epidermisschicht, also gerade Linsenbildungszellen, an der Augenblase hängen bleibt. Es muß also bei weiteren Experimenten besonders darauf geachtet werden.

Reinke (119) beobachtete nach Ätherinjektion in das Auge des erwachsenen Feuersalamanders epitheliomartige Wucherungen des Linsenepithels; wurden solche Epithelwucherungen unter aseptischen Cautelen herausgenommen, in physiologischer Kochsalzlösung zerkleinert und anderen Tieren in die Bauchhöhle injiziert, so entwickelten sich hier im parietalen Bauchfelle Knötchen, die nicht nur aus Epithel bestanden, sondern von Blutgefäßen und Bindegewebe durchzogen waren. Verf. nimmt an, daß durch die Vorbehandlung mit Äther und die Transplantation der specifische Charakter der Zellen umgewandelt worden sei; sie erlangten verstärkte Wachstumsenergie, verloren die Fähigkeit, zu Linsenfasern auszuwachsen und ebenso die Fähigkeit, das Eindringen von Blutgefäßen und Bindegewebe in ihren epithelialen Zellverband zu verhindern.

Carrel (17) transplantierte den Schenkel eines Hundes auf einen anderen Hund unter exakter Vereinigung des Knochens, der Muskeln und namentlich der Gefäße und Nerven. Das Glied heilte gut an und gewann normale Zirkulationsverhältnisse, obwohl es vorher ca. 3 Stunden ohne Zirkulation gewesen war. Das Tier ging nach 9 Tagen an einer infolge der Operation eingetretenen Infektion zugrunde; die Autopsie ergab, daß das transplantierte Glied vollkommen normal ernährt war; die Gefäßendothelien waren glatt und glänzend, die Gewebe gut zusammengeheilt.

Derselbe (16) überpflanzte mit gutem Erfolge Stücke der Carotis vom Hunde an die Stelle resezierter Strecken der Bauchaorta von Katzen; die Funktion stellte sich vollkommen normal ein; dagegen trat bei einem in die Aorta überpflanzten Stück einer Vena jugularis externa nach einiger Zeit Obliteration ein.

Stich (135) berichtet über eine neue Methode der zirkulären Gefäßnaht, mit der es gelang, resezierte Arterienstücke durch Implantation bis zu $6^1/_2$ cm langer fremder Arterien (von derselben Tierspecies) zu ersetzen. Eine in die Carotis eines Hundes implantierte Vena jugularis externa wies 65 Tage nach der Operation eine auffallende Verdickung der Wand auf, wobei es sich wahrscheinlich um eine Anpassung der Venenwand an die erhöhten Anforderungen des arteriellen Druckes handelte. Auch Organtransplantationen gelangen bei der angewandten Gefäßvereinigung gut; eine Niere, deren Gefäße auf die Vasa iliaca gepfropft, deren Ureter wieder in die Blase eingepflanzt wurde, heilte gut ein und übte die Funktion der Urinsekretion aus; eine exstirpierte und mit Umkehr der Zirkulation (d. h. Vene auf Arterie) replantierte Schilddrüse kam zu vollkommen normaler Einheilung und Funktion.

Leischner (59) transplantierte bei Ratten die Epithelkörperchen von ihrer normalen Stelle aus in die Bauchdecken; sie gelangten hier zu normaler Funktion; denn es traten keine tetanischen Erscheinungen auf, die sich jedoch einstellten, sobald die transplantierten Gewebsstücke wieder entfernt wurden.

Dobell (31) berichtet über merkwürdige Degenerationserscheinungen an dem Protozoon Opalina ranarum. Diese Degeneration tritt ein, wenn das Wirttier im Hungerzustand gehalten wird. Zuerst tritt mannigfache Gestaltveränderung des ganzen Organismus auf, dann folgen unregelmäßige Teilungen in mehrere kleine, oft mehrkernige Stücke; dann Verlust der Cilien, Auftreten von mit Eosin sich lebhaft färbenden Körnern im Protoplasma, die später zu größeren Massen zusammenfließen können; dann eigentümliche Kernveränderungen. Das Chromatin sammelt sich an der Peripherie des Kernes an; so entsteht im optischen Querschnitt eine Ringform, die einzelne Verdickungen aufweist; die Kerne teilen sich dann oder schnüren nur einzelne Stücke ab; dann folgt Teilung des Protoplasmas, die, wenn nur kleine Stücke sich abschnüren, als Knospung erscheint. So entstehen eine Menge einkerniger, unbewimperter Formen; diese haben das Bestreben, sich zu Kolonien zusammenzulegen, doch tritt in der Regel keine Verschmelzung ein. Nun folgt Zerfall der Kerne in unregelmäßig das Protoplasma erfüllende Klumpen, die Chromidien. Die meisten dieser Chromidien werden aus dem Organismus ausgeschieden und gehen zugrunde; einige können aber zusammenschmelzen; sie bilden dann meist zuerst zwei größere Komplexe, die dann erst wieder

zu einem einzigen soliden Kerngebilde sich vereinigen. Später sterben aber diese Formen alle ab, auch wenn sie in den Rectuminhalt normal ernährter Frösche gebracht werden. Die ganzen Vorgänge ähneln sehr denen, die bei normaler Gametenbildung zu beobachten sind, vor allem bei der Autogamie. Vielleicht handelt es sich bei ihnen um eine Art von Versuch des Organismus, sich durch Autogamie zu restituieren. Überhaupt ist ein Parallelismus zwischen Degenerations- und sexuellen Prozessen nachzuweisen, so in den häufigen Verschmelzungen degenerierender Organismen; vielleicht sind beide Arten der Verschmelzung durch ähnliche physikalisch-chemische Veränderungen in den Zellen bewirkt.

Rubaschkin (121) untersuchte die degenerativen Veränderungen der Eier in den atretischen Graaf'schen Follikeln und kommt dabei zu folgenden Resultaten: Die in den atrophischen Eiern beobachtete karyokinetische Figur ist keine solche der Eifurchung, sondern der Richtungsteilung. Es beenden eben die Eier, welche von dem atrophischen Prozeß im Stadium der Richtungsteilung ergriffen werden, die letztere auf atypische Art, wobei als Resultat eine Zerstreuung der Chromosomen und die Bildung mehrerer Kerne im Protoplasma erscheint. Die darauffolgende Zerlegung des Eies in zwei oder mehrere Teile kann nicht als eine Erscheinung der Parthenogenesis angesehen werden, sondern muß als eine Fragmentation vielleicht postmortaler Art betrachtet werden.

Tribondeau und *Hudellet* (141) durchstrahlten die Leber einer neugeborenen Katze mit Röntgenstrahlen und exstirpierten sie 3 Wochen darauf; es zeigte sich 1. eine oberflächliche degenerierte Zone mit schlecht färbbaren, von granulierten Höfen umgebenen Kernen und in der färberischen Reaktion verändertem Protoplasma; 2. das gesamte unterliegende Gewebe zeigt veränderte Färbbarkeit, die z. T. auf der Verarmung an Glycogen beruht.

Bergonié und *Tribondeau* (7) setzten durch Laparatomie entblößte Kaninchenovarien Röntgenstrahlen aus und exstirpierten sie einige Tage danach; die Befunde waren: In den Primordialfollikeln tritt Karyolyse, dann Degeneration des ganzen Ovulums auf. In den wachsenden Follikeln erleidet erst das Keimbläschen karyolytische Veränderungen, dann dringen Granulosazellen durch amöboide Bewegungen ins Protoplasma des Eies; das Ei zieht sich von der Zona pellucida zurück, welch letztere sich verdickt. Allmählich gehen auch die Granulosazellen unter pyknotischen Erscheinungen der Kerne zugrunde. Ähnlich sind die Veränderungen in den reifen Graaf'schen Follikeln. Die Vorgänge entsprechen vollkommen denen, die bei physiologischer Atresie auftreten.

Regaud und *Blanc* (118) ziehen aus den Ergebnissen der Röntgendurchstrahlung von Hoden folgende allgemeinere Schlüsse: Das Alter

einer Zelle an sich bedingt weder größere noch geringere Empfindlichkeit gegen X-Strahlen; denn Spermatiden und Spermatozoen verhalten sich gegen die Durchstrahlung gleich. Der Zustand der Karyokinese vermindert die Widerstandsfähigkeit der Zelle gegen Röntgenstrahlen wie gegen andere Schädlichkeiten. Der Grad der morphologischen und funktionellen Differenzierung einer Zelle scheint einen Einfluß auf ihre Empfindlichkeit zu haben; denn es verhalten sich die verschiedenen Generationen der Spermatogenesisreihe verschieden. Von den einzelnen Bestandteilen der Zelle ist das Chromatin am empfindlichsten gegen die Röntgenstrahlen. Der verschiedene Grad der Empfindlichkeit der Zellen gegen Röntgenstrahlen hängt hauptsächlich von physikalisch-chemischen Änderungen des Chromatins ab.

Dubrueil und *Regaud* (35) finden nach Röntgendurchstrahlung des Hodens vom Kaninchen in allen Samenkanälchen mehr oder minder weitgehende Veränderungen. Bei einem 4 Monate nach der Durchstrahlung getöteten Tiere fehlen in vielen Kanälchen die Samenbildungszellen vollkommen, in anderen sind sie nur bedeutend vermindert und zeigen vielfach degenerative Veränderungen; Spermatozoen fehlen überhaupt; das Epithel des Nebenhodens ist nicht geschädigt; in den Kanälchen des Nebenhodens finden sich keine Spermatozoen, sondern nur Eiweißcoagula, offenbar Sekret des Epithels. Bei einem 10 Monate nach der Durchstrahlung getöteten Tiere war die Spermatogenese teilweise wieder in vollem Gang und die Vasa efferentia mit Spermatozoen gefüllt.

Ancel und *Villemin* (1) berichten über Degeneration des eigentlichen Hodenparenchyms unter Erhaltung der interstitiellen Drüse; dieselbe tritt ein 1. bei Durchtrennung des Ductus deferens zwischen zwei Ligaturen; 2. bei sklerosierenden Injektionen in den Nebenhoden; 3. bei Röntgendurchstrahlung des Hodens; 4. bei Ablösung des parietalen Blattes der Tunica vaginalis.

Aus dem Bericht, den *Champy* (19) über den autoptischen Befund des Hodens eines Menschen von Kastratentypus gibt, ist folgendes hervorzuheben: Das Bindegewebe war stark vermehrt, darin inselförmig spärliche Samenkanälchen; die Zellen in diesen zeigten teils embryonalen Charakter, teils befanden sie sich in Degeneration. Die interstitielle Drüse war vollständig abwesend.

[*Duncker* (36) ergänzt seine früheren Resultate betreffs Regeneration des Schwanzendes bei Syngnathiden durch neue Versuche, so daß er zu folgenden Schlüssen kommt: Syngnathiden, denen im erwachsenen Zustande eine Schwanzflosse fehlt, oder bei denen sie rudimentär ist, gleichen den Verlust der terminalen Schwanzringe durch Wundheilung aus; solche mit wohlentwickelter Schwanzflosse bilden eine neue, bewegliche, oft hypertrophische Schwanzflosse aus. Die Regeneration erfolgt in der Weise, daß zunächst an der Durch-

trennungsstelle der Wirbelsäule eine embryonale Schwanzflosse auftritt. Während der Bildung der definitiven Flossenstrahlen entsteht zwischen ihrer Basis und dem erhaltenen Wirbel ein verknöcherter Urostyl. Die regenerierte Schwanzflosse ist häufig hypertrophisch und nicht selten ihr ventraler Abschnitt doppelt. Infolge Verletzung, welche nicht die vollständige Abtrennung des Schwanzes betrifft, kann eine überzählige Schwanzflosse entstehen. Die Regeneration kann bei einem und demselben Individuum mehrfach erfolgen. Die histologischen Vorgänge bei der Regeneration sind noch unbekannt. Berg.]

[*Gluskiewitsch* (43) isolierte die 3 bis 3½ mm langen Jungen von Clepsine tessulata von der Mutter und amputierte ihnen eine Anzahl der vorderen Segmente. Unter 20 Fällen bekam er bei 3 Individuen vollständige, bei 6 Individuen unvollständige Regeneration des Vorderendes (nach 23 Tagen). Es beweist dies, daß die früher geleugnete Regenerationsfähigkeit der Hirudineen doch vorhanden ist. Berg.]

[*Haseman* (47) resümiert seine Ergebnisse folgendermaßen: Bei der Regeneration der Anhänge von Wasserasseln, Flohkrebsen und eigentlichen Krebsen kann die Differenzierung an der Basis beginnen und nach der Spitze fortschreiten oder umgekehrt. Wenn die Antenne oder Antennula der Assel oder des Flohkrebses distal vom 10. Segment abgeschnitten wird, vervollständigt das 10. Segment den Anhang und einige der basalwärts gelegenen Segmente werden in Spitzensegmente umgeändert. Die distalen Anteile der Antenne und Antennulen von Assel und Flohkrebs sind muskellos. Die Differenzierungsrichtung bei der Krebsschere wird vielleicht durch den Kneifmuskel determiniert. Es ist nicht sowohl das Wachstum, als die Differenzierung, welche die Segmentierung beeinflußt. Die Segmentierung kann als ein Merkmal der Differenzierungsrichtung verwendet werden, denn die Muskeln der Schreitbeine und Scheren des Krebses erscheinen in derselben Reihenfolge wie die Segmente. Es scheint hier eine Beziehung zwischen der sich ergebenden Funktion und der Differenzierungsrichtung obzuwalten. Die frühzeitige Bildung der Kneifmuskeln und der funktionalen Spitzensegmente der Antenne und Antennula deuten solche Beziehung an. Der Krebs regeneriert Beine ohne Hüllsäcke wie die der Krabbe und der Assel. In der Regel tritt nach der Häutung die Proliferation ein; immerhin regenerierten einige Krebse ihr amputiertes Bein vor der Häutung. Es erscheint wahrscheinlich, daß ein anderer verzögernder Einfluß als das Chitin vorhanden ist. Drei produzierte Monstrositäten zeigen die Umkehrbarkeit der Differenzierungsrichtung, die eine liefert einen Beweis für die schwimmfußähnlichen Eigenschaften des Chelipediums. Berg.]

[*Derselbe* (48) findet, daß, wenn die Scherenfüße von Eupagurus longicarpus an ihren Streckgelenken abgetrennt werden, sie sich von

der Spitze nach der Basis differenzieren. Die Klauenfüße differenzieren sich von der Basis nach der Spitze zu. Wird die Spitze eines in Regeneration befindlichen Scherenfußes abgetragen ungefähr zur Zeit, wenn sich die Zange differenziert und wird der zurückbleibende Stumpf nahe seiner Mitte angestochen, so wird ganz häufig die Differenzierungsrichtung umgekehrt. Die Umkehrung beruht augenscheinlich auf einer Störung der physischen Bedingungen, die in dem Scherenfuß während der Regeneration bestehen. Berg.]

[*Kammerer* (52) faßt seine allgemeinen Resultate folgendermaßen zusammen: Typische Regenerationen liefern die männlichen Geschlechtsattribute an den Gliedmaßen der Froschlurche, ferner der Sporn am Hinterbein von Triton ruseonii; was ihre Form belangt die ganzrandigen Kämme des Triton alpestris-Männchens und marmoratus-Männchens, vulgaris-Weibchens, vulgaris meridionalis- und graeca-Männchens, weiter die Schwanzfäden mancher Tritonarten, falls nicht mehr als ein Drittel des Schwanzes abgetragen wird; die Labiallappen des brünstigen Triton-Männchens, falls der Kiefer bei der Operation intakt bleibt und endlich die Schwimmhäute des männlichen Triton palmatus. Hypotypische Regeneration liefern provisorisch der Kehlstimmsack von Hyla, wenn am geschlechtsreifen Männchen operiert, die Labiallappen der Tritonen, falls mit dem Kiefer operiert, die Zehenlappen von Prilon vulgaris, und Schwimmhäute von Triton palmatus, falls mit Zehengliedern, ganzen Zehen oder Gliedmaßen operiert. Was ihre Farbe anbelangt, die ganzrandigen Tritonkämme, auch was ihre Form anbelangt, die gesägten und gezähnten Tritonkämme, endlich die blauweiße Schwanzbinde des männlichen Triton cristalatis, wenn nichts als der betreffende Hautstreifen exstirpiert war. Definitive Hypotypie scheint einzutreten beim Doppelstimmsack von Rana esculenta, bei den Schwanzfäden der Tritonen, falls jene mit mehr als einem Drittel des Schwanzes abgeschnitten wurden, bei der Halswarze des männlichen Triton pyrrhogaster, der Schwanzbinde des männlichen Triton cristatus, wenn gleichzeitig Teile des Schwanzes zu regenerieren waren, endlich bei der Vertebrallinie des weiblichen Triton cristatus. Hypertypische Regenerationen liefern: Der fast ganzrandige Kamm von Triton blasii, der ausgeschweifte Schwanzsaum von Triton cristatus falls Muskel- und Skeletpartie des Schwanzes intakt blieb. Hypertrophische Regeneration kommt zuweilen vor bei den Kämmen des männlichen Triton alpestris, vulgaris meridionalis und vulgaris graeca, den Schwimmhäuten von Triton palmatus und den Schwanzfäden von mehreren Tritonspecies. Als Regeneration mit Wiederholung ontogenetischer Stadien ist ein großer Teil der hypotypischen Regenerationen aufzufassen: so der weiß und glatt statt braun und faltig regenerierte Stimmsack von Hyla, der ganzrandig statt gezähnt regenerierte

Kamm von Triton vulgaris typicus, ferner das anfangs stärkere Vortreten der gelben Vertebrallinie der Triton cristatus-Weibchen. Als Regeneration mit Wiederholung phylogenetischer Stadien könnte das hypotypische Regenerat des Triton blasii-Kammes, das ununterbrochen verlaufende Regenerat des vorher über der Cloake eingesattelten Triton cristatus-Kammes und das allmählich in den Schwanzsaum übergehende Regenerat des vorher staffelförmigen Endfadens von Triton palmatus aufgefaßt werden. Berg.]

[*Derselbe* (53) faßt seine Ergebnisse so zusammen: Die Vorderflügel von Musca domestica und Callimorpha vomitoria sind unter günstigen Bedingungen noch regenerationsfähig, wenn sie dem frisch metamorphosierten Vollinsect exstirpiert werden. Bloße Amputation an älteren Imagines ergab nur Wundheilung. Der Regenerationsprozeß vollzieht sich ohne nochmalige Häutung. Er kommt bei den Fliegen zustande durch: a) Bildung einer dünnen Haut über der Wunde, b) Ausdehnung dieser Haut durch Einpumpen von Luft aus dem Tracheensysteme. Die so geschaffene Aussackung verwächst zur einheitlichen Flügelplatte, indem die beiden Höcker der Hautduplikatur, sobald diese eine größere Ausdehnung erreicht hat, adhärieren und endlich verschmelzen. Das Anfangsstadium der Flügelregeneration besitzt große Ähnlichkeit mit den Halterendeckschuppen. Der neugebildete Flügel ist anfangs homogen glashell und erhält erst später seine Rippen. Bei einseitig operierten Fliegen zeigt der nicht verletzte Flügel, gleichviel ob die Operation der Gegenseite zur Regeneration oder nur zur Wundheilung führt, eine kompensatorische Reduktion, die sich äußert in: a) proportionierter Verkleinerung der Gesamtflügels, b) Einrollung der Flügelränder. Auf einem vorgeschrittenen Stadium der Regeneration ist der neugebildete Flügel gleich dem jungen Flügel nach Verlassen der Puppenhaut zusammengefaltet. Auch im übrigen spricht sich eine große Übereinstimmung aus zwischen regenerativer und ontogenetischer Entwicklung des Muscidenflügels. Das fertig aufgeblasene Regenerat neigt zu Verkrüppelungen, welche sich in gleicher Weise öfters ereignen, wenn die Fliegen in engem Gewahrsam gezogen oder deren Maden mangelhaft ernährt wurden. Berg.]

[*Klintz* (54) fand, daß die normale postembryonale Entwicklung von Cyclops mit 6 Häutungen verläuft; nach der sechsten Häutung sind die Tiere geschlechtsreif. Geschlechtsreife Cyclopiden häuten weder im natürlichen noch im operierten Zustand. Cyclops zeigt nur im Jugendzustande die Fähigkeit, verlorengegangene Organe (Antennenstücke und Furcalborsten) zu regenerieren. Bei geschlechtsreifen operierten Tieren bildet sich nicht einmal eine Regenerationsknospe, sondern nur ein Gerinnungspfropf. Die Vermehrung der Tiere leidet durch die Operation an den Antennen oder Furcalborsten keine Störung. Berg.]

[*Megušar* (75) untersuchte die Regeneration der Spitzschlammschnecke (Limnea stagnalis), über die bisher nur negative Befunde vorlagen. Limnea stagnalis vermag intakte Teile der Tentakel als ganze Tentakel samt dem Auge zu restituieren. Die Regeneration wird mit der Bildung eines hellen, zarten Häutchens, das bereits nach einigen Tagen angelegt war, vorbereitet. Drei Wochen nach der Operation besaßen die Tiere deutliche Regenerate, die sich von übriggelassenen Tentakelstümpfen deutlich absetzten und die für die Art typische Perlung der Tentakel entbehrten. Kleine Stücke der Tentakel wachsen langsamer als ganze Tentakel; die Ursache ist jedenfalls die, daß dem Stumpf bei schwacher Verletzung ein geringerer zur Reparation bestimmter Nahrungsüberschuß zuströmt, als bei schwacher Verletzung. Nach der Exstirpation des Tentakels samt dem Auge ersetzen sich beide Organe und zwar die Tentakel in doppelter Gestalt. Das regenerierte Miniaturauge weicht schon in der deutlichen Absetzung, die es dem Tentakel gegenüber zeigt, und in der Gestalt von dem normalen Auge ab. Es ist konisch, läuft sehr spitz aus und trägt am Distalende einen einzigen Pigmentfleck. Außerdem besitzt es im Gegensatz zum normalen Auge an der vorderen Seite eine schmale Pigmentstufe, die sich vom Pigmentfleck bis zur Basis des Augenstieles hinzieht. Berg.]

[*Derselbe* (76) konnte unter großen Versuchsschwierigkeiten nach Amputation des Caudalhorns bei der Raupe des Seidenspinners Regeneration erzielen. Er untersuchte ganz junge Raupen, die noch keine der vier Häutungen durchgemacht haben. Ein Exemplar konnte er durchbringen und dieses zeigte ein deutliches Regenerat. Berg.]

[*Derselbe* (77) stellte ausgedehnte Regenerationsversuche an Käfern in der Absicht an, zu untersuchen, wie sich ein und dasselbe Organ in verschiedener Anpassung z. B. Hinterbein und vorderes Bein der Wasserkäfer, welch letzteres beim Männchen mit sekundärem Geschlechtscharakter ausgezeichnet ist, rudimentäre Beine beim Bockkäfer, Mandibeln der Wasser- und Bockkäfer in bezug auf ihre Regenerationskraft verhalten. Ferner war festzustellen, wie die Regeneration an verschiedenen Entwicklungszuständen und bei verschiedenen Graden der Verletzung vor sich geht, ferner, welche Folgen die Exstirpation für das Symmetrieverhältnis der Käfer haben könnte, weiter in welchem Abhängigkeitsverhältnis die Imagobeine von denen der Larven sich befinden, schließlich, wieweit die Regenerationskraft an Larven überhaupt reicht. Was die allgemeinen Schlußfolgerungen des Verf. betrifft, so ist hervorzuheben: Die Regenerationsfähigkeit ist bei den Käfern allgemein verbreitet, aber nicht überall in gleicher Höhe entwickelt. Die regenerativen Potenzen stehen auch hier in umgekehrten Verhältnis zur Differenzierungshöhe; sie ist auch umgekehrt proportional dem ontogenetischen Alter und der Stärke des

Eingriffes. Vorgang und Reihenfolge bei der Entstehung und Ausdifferenzierung regenerierender Coleopterenglieder vollzieht sich so, daß erst das distalste Glied angelegt und ausdifferenziert wird, darauf die anderen Glieder entstehen. Die Regeneration ist nicht durch Anpassung und Selektion zustande gekommen. Sie fehlt auch nicht dort, wo geringe Verlustwahrscheinlichkeit vorliegt. Es sind auch keine lokalen Regenerationsdeterminanten vorhanden, da auch Regeneration von Beinen ausgelöst werden konnte, wenn die betreffenden Extremitäten samt der umgebenden Körperhaut aus dem Rumpfe ausgelöst werden. Beschädigungen von Larvenextremitäten, wenn sie nur tief genug gehen, veranlassen an der Imago ausgesprochene Regenerativbildungen. Es wurden hypotypische und hypertypische Regeneration beobachtet, die im Regenerat bei älteren Tieren auftretende verminderte Anzahl von Tarsalgliedern ist als Hemmungsbildung aufzufassen. Als Begleiterscheinung der Regeneration ist besonders partielle Neotomie bemerkenswert. Betreffs der speziellen Resultate muß auf das Original verwiesen werden. Berg.]

[*Moszkowsky* (85) fand, daß Actinien in sehr vollständiger Weise Ersatzreaktionen zeigen. Welche Ersatzreaktion gewählt wird, hängt von der Höhe ab, in der operiert wird. Es scheint das Bestreben vorzuliegen, diejenige Ersatzreaktion (Einrollung und Wundheilung, Reproduktion, echte Regeneration, Morpholaxis, Heteromorphose, unvollkommene Regeneration) zu wählen, die am schnellsten zur restitutio ad integrum führt. Berg.]

[*Muftič* (86) stellte sich die Aufgabe, die Frage zu entscheiden, ob die Amphibienlunge eines echten regenerativen Ersatzes fähig sei. Weismann hatte seinerzeit die Frage verneint. Verf. resumiert: Die Lunge von Salamandra maculosa, Rana esculenta und Bufo vulgaris ist nach teilweisem oder gänzlichem Verluste regenerationsfähig. Hierbei spielt es nach positiver Richtung eine große Rolle, wenn zurückbleibende Teile durch eine Ligatur funktionsfähig erhalten werden. Bei einseitiger Operation tritt am unverletzten Lungenflügel der Gegenseite, welche während des Regenerationsprozesses den größten Teil der Atmungsfunktion zu leisten hat, kompensatorische Hypertrophie auf. Ebenso ist nach Exstirpation beider Lungenflügel Hyperplasie zu konstatieren, verursacht durch die funktionelle Überbürdung der zuerst regenerierten, an Zahl noch geringen Lungenbläschen. Der feinere Bau der regenerierenden Lunge weist an der ehemaligen Verletzungsstelle eine große Menge von hochgeschichteten, nach der Mitte zu konzentrierten Epithelzellen auf, welche dort eine Regenerationsknospe bilden und im weiteren Verlaufe des Prozesses alle anderen Gewebsarten aus sich hervorgehen lassen. Dabei ist rege Zellvermehrung zu beobachten und es fällt besonders die Kleinheit der Kerne in die Augen. In der hypertrophierten Lunge sind

auffallend große, in die Länge gestreckte, großkernige Zellen, aber keine Kernvermehrung zu beobachten. Ob die Lunge von Triton cristatus regenerieren und hypertrophieren, konnte noch nicht endgültig festgestellt werden. Wahrscheinlich tut sie es in schwächerem Maße als die Salamander-, Frosch- und Krötenlunge. Berg.]

[*Przibram* (113) operierte bei zwanzig Arten heterocheler dekapoder Crustaceen entweder so, daß er durch Drücken oder Durchschneiden am Propoditen der Schere Autotomie hervorrief, dann, daß er das Hüftglied von unten anschnitt, wodurch der Nerv durchschnitten wird und Lähmung der Schere eintritt, ohne daß Autotomie hervorgerufen wird, endlich, daß er die Schere durch einen kreisförmig von der Innenseite am Grunde des ersten Gliedes geführten Schnitt exstirpierte. Nach der Häutung wurde das Verhalten der Scheren (unter Messung) beobachtet. Verf. faßt seine Resultate etwa so zusammen: Die Scherenumkehr ist auch außerhalb der Gattung Alpheus weit verbreitet und kann sowohl das erste wie das zweite Beinpaar betreffen. Die Scherenumkehr geht um so langsamer vor sich, je größer der Krebs ist, so daß bei Größen über 10 mm wenigstens vorübergehend zwei Zwickscheren vorhanden sind. Nervendurchschneidung hat keinen anderen Einfluß als den der Wachstumshemmung. Durch Totalexstirpation lassen sich Exemplare mit bloß einer Knackschere oder bloß einer Zwickschere herstellen, je nachdem die Zwickschere unoperiert ihr Wachstum fortsetzen durfte oder sei es durch Autotomie oder durch Nervendurchtrennung auf einer niedrigeren Wachstumsstufe zurückgehalten wurde. Bei direkter Regeneration und bei Scherenumkehr treten Individualcharaktere der entfernten Scheren wieder an der betreffenden Scherenform auf, mag sie nunmehr auf dieselbe oder die entgegengesetzte Körperseite zu stehen kommen. Krebse können bei ungenügender Nahrung und nach schweren Verlusten bei aufeinanderfolgenden Häutungen ihre Gesamtgröße vermindern, wobei Regeneration auftritt. Nach Verlust der Dactylopoditen der Knackschere kann (bei Carcinus) der Dactylopodit der gegenseitigen Zwickschere eine Vereinfachung erfahren, während der Dactylopodit der Knackschere ebenfalls in einfacherer Form regeneriert. Alle Scherenregenerate durchlaufen Entwicklungsstadien, die einem auch in der Ontogenese und Phylogenese auftretenden verallgemeinerten Zähnchentypus entsprechen, und vollziehen entsprechende Drehungen, falls solche in der Onto- und Phylogenese vorgekommen sind (Nephrops und Homarus). Pathologische Zustände, Infektionen, Abwürfe mißbildeter Regenerate bei der ersten Häutung können individuelle Schwankungen der Regenerationsgüte vortäuschen. Berg.]

[*Werber* (143) konstatierte die Tatsache, daß Mehlkäfer, denen die Flügel abgeschnitten waren, in einigen Fällen regenerierten. Bei

ler experimentellen Durchprüfung gingen von 20 Käfern, denen die Flügeldecken entfernt waren, die Mehrzahl ein, nur einer regenerierte. Bei 13, denen Flügel und Flügeldecken entfernt waren, regenerierte kein einziger. Im erwähnten positiven Fall verkleinerten sich zunächst auch die Flügel bis zum Schwinden und regenerierten dann parallel mit den Flügeldecken. Berg.]

[*Zuelzer* (147) faßt ihre Resultate etwa so zusammen: Bei normalen, nicht amputierten Wasserasseln (Asellus aquaticus) treten mit zunehmendem Körperwachstum die Häutungen nach zunehmend sich verlängernden Zeiträumen ein. Asseln, welchen Körperteile amputiert wurden, regenerieren diese stets. In der Mehrzahl der Fälle zeigen sie während der Regenerationsperiode eine Häutungsbeschleunigung. Das Auftreten der Häutungsbeschleunigung ist abhängig vom Operationsdatum: werden die Tiere am Häutungstage oder kurz danach operiert, so sind gewöhnlich zwei auf diese Häutung folgende Häutungen unter Regenerationserscheinungen beschleunigt. Je mehr Zeit zwischen Häutung und Amputation verstreicht, um so größer wird die Tendenz zur Verzögerung der ersten auf die Amputation folgenden Häutung; Beschleunigung wird erst bei der zweiten und dritten Häutung ersichtlich, alle drei Häutungen unter Regenerationserscheinungen. Wird jedoch die Amputation bis ganz kurz vor die erwartete Häutung verschoben, so tritt diese gleich ein und zwar ohne Regeneration; die danach folgende Häutung verzögert sich und liefert Regenerate; und erst die dritte ist beschleunigt, gleichfalls mit fortgeschrittener Regeneration. Als in einem Falle auch bei nicht so kurz vor der erwarteten Häutung durchgeführten Operation die Regeneration während der ersten Häutung ausblieb, zeigte diese sich ebenfalls beschleunigt. Je einfacher ein Körperteil gebaut ist, um so rascher regeneriert er. Beiderseits in ungleicher Länge amputierte Fühler neigen zu raschem Längenausgleich: durch ungleiche Regenerationsgeschwindigkeit stellen sie die ursprünglich gleiche Länge wieder her (kompensatorische Regulation) und regenerieren dann erst das an der normalen Länge noch fehlende Stück gleich schnell. Mehrfach nacheinander ausgeführte Amputationen haben eine jedesmal während der Regenerationsperiode stattfindende Häutungsbeschleunigung zur Folge. Dieselbe kann nach der zweiten Amputation gesteigert auftreten im Vergleich zur ersten. Regenerierte Fühler und Beine zeigen gelegentlich hypertrophische Regeneration. Berg.]

IV. Entwicklungsmechanik.

(Mit Ausschluß der Regeneration und Transplantation.)

Referent: Professor Dr. H. Triepel in Breslau.

*1) ***Alsberg, M.***, Die statisch mechanischen Prinzipien der Extremitätenbildung beim Menschen und den Festlandtieren. Polit.-anthropol. Rev., B. 5, 1906/1907, S. 605—611.

2) ***Ancel, P.***, et ***Bouin, P.***, Rayons X et glandes génitales. Presse méd., 1907, N. 29 S. 228.

*3) ***Anthony, R.***, Une adaptation du thorax des vieillards aux fonctions respiratoires (Le mécanisme de production de l'articulation intrachondrale de la première sternocôte). Bull. et Mém. Soc. d'Anthropol. Paris, Sér. 5 T. 7 S. 393—401.

4) ***Bardeen, Ch. R.***, Abnormal Development of Toad Ova fertilized by Spermatozoa exposed to the Roentgen Rays. 5 Tab. Journ. exper. Zool., Vol. 4 S. 1—44.

*5) *Derselbe*, The Action of the X-Rays on Paramecia. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 59—60.

6) ***Bataillon, E.***, Les mouvements nucléaires préalables à la segmentation parthénogénésique chez les anoures. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 18 S. 950—951.

7) ***Bell, E. T.***, Some Experiments on the Development and Regeneration of the Eye and the Nasal Organ in Frog Embryos. 7 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 457—478.

8) ***Bergonié, J.***, et ***Tribondeau, L.***, Processus involutif des follicules ovariens après Röntgenisation de la glande génitale femelle. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 2 S. 105—108.

9) *Dieselben*, Action des rayons X sur le testicule. 2 Taf. u. 20 Mikrophotogr. Arch. d'Électr. méd. expér. et clin. Bordeaux, 1906, N. 200—203 S. 779—791, 828—846 u. 911—927.

10) *Dieselben*, Altération de la glande interstitielle après Röntgénisation de l'ovaire. Arch. d'Électr. méd. expér. et clin. Bordeaux, 1907, N. 220 S. 620—622.

11) ***Blanc***, Action des rayons X sur le testicule. 2 Fig. Thèse méd. Lyon 1906/1907. 73 S.

12) ***Bleibtreu, M.***, Über den Einfluß der Schilddrüse auf die Entwicklung des Embryos. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 33, 1907, N. 1 S. 15—17.

13) ***Böhmig, L.***, Die Bausteine des Tierkörpers. Mitteil. naturwissensch. Ver. Steiermark, B. 43 Jahrg. 1906, erschienen 1907, S. 320—338.

*14) ***Bohn, G.***, Les tropismes, la sensibilité différentielle et les associations chez le Branchellion de la Torpille. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 35, 6. Déc., p. 545—548.

*15) *Derselbe*, L'influence de l'éclairement passé sur la matière vivante. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 7 S. 292—295.

*16) ***Bohn, M. G.***, et ***Drzewina, A.***, De l'action comparée de l'eau de mer et des solutions salines sur les larves des Batraciens. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Année 1906 S. 293—314.

17) ***Bouin, P.***, ***Ancel, P.***, et ***Villemin, F.***, Glande interstitielle de l'ovaire et rayons X. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 8 S. 337—339.

*18) ***Bourne, G. C., Jenkinson, J. W., and Hickson, S. J.,*** The Influence of Salt and other Solutions on the Development of the Frog. Rep. 76. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. York, 1906, erschienen 1907, S. 327—328.

19) ***Braeunig, Karl,*** Mechanismus und Vitalismus in der Biologie des 19. Jahrhunderts. Ein geschichtlicher Versuch. Leipzig. 117 S.

20) ***Bumüller, Johannes,*** Die Entwicklungstheorie und der Mensch. Herausgeg. von der Ges. für Naturwissensch. u. Psychol. 7 Fig. München. 79 S.

21) ***Ceconi, Angelo,*** Il problema della vita nelle moderne teorie fisicochimiche. Biologia, Vol. 1, 1906, N. 6 S. 56—79.

22) ***Centanni, Eugenio,*** L'evoluzione chimica della biologia. Rivista delle questioni moderne sullo studio e sull' insegnamento della biochimica. Ann. Accad. R. Univ. Siena per l'anno 1906/1907. 106 S.

*23) ***Child, C. M.,*** The Localization of Different Methods of Form-Regulation in Polychoerus caudatus. 52 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 227—248.

*24) *Derselbe,* An Analysis of Form-Regulation in Tubularia. 1. Stolon-Formation and Polarity. 2. Differences in Proportion in the Primordia. 3. Regional and Polar Differences in the Relation between Primordium and Hydranth. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 396—456.

*25) *Derselbe,* An Analysis of Form-Regulation in Tubularia. 4. Regional and Polar Differences in the Time of Hydranth-Formation as a Special Case of Regulation in a Complex System. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 1—28.

*26) *Derselbe,* Some Corrections and Criticisms. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 131—146.

*27) *Derselbe,* An Analysis of Form-Regulation in Tubularia. 5. Regulation in Short Pieces. 6. The Significance of Certain Modifications of Regulation; Polarity and Form-Regulation in General. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 2 S. 285—316, 317—349.

28) ***Cluzet, J.,*** et ***Soulié, A.,*** De l'action des rayons X sur l'évolution de la glande mammaire du cobaye pendant la grossesse. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 3 S. 145—147.

*29) ***Comes, Salvatore,*** Ricerche sperimentali sulle modificazioni morfologiche e chimiche della Zona pellucida e degli inclusi dell' uovo dei Mammiferi. 2 Taf. Arch. zool., Vol. 3 Fasc. 2 S. 165—223.

*30) ***Cron, Wilbur L. le,*** Experiments on the Origin and Differentiation of the Lens in Amblystoma. 5 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 6, 1907, N. 2 S. 245—267.

31) ***Dantec, Félix le,*** Éléments de Philosophie biologique. Paris. III u. 296 S.

32) ***Delage, Yves,*** L'oxygène, la pression osmotique, les acides et les alcalis dans la parthénogenèse expérimentale. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 145 N. 4 S. 218—224.

33) *Derselbe,* Développement parthénogénétique en solution isotonique à l'eau de mer. Élevage des larves d'oursins jusqu'à l'image. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 145 N. 9 S. 448—452.

34) *Derselbe,* La parthénogenèse sans oxygène. Élevage des larves parthénogénétiques jusqu'à la forme parfaite. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 145 N. 13 S. 541—546.

35) *Derselbe,* Les revendications de M. Loeb dans la question de la parthénogenèse expérimentale. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 145 N. 24 S. 1118—1121.

36) *Derselbe,* La parthénogenèse expérimentale et les propriétés des solutions électrolytiques. Rivista Scienze, Anno 1 N. 3 S. 55—105.

37) ***Delage, Yves,*** et ***Beauchamp, P. de,*** Étude comparative des phénols comme agents de parthénogenèse. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 145 N. 19 S. 735—738.

38) ***Detto, Carl,*** Die Erklärbarkeit der Ontogenese durch materielle Anlagen. Ein kritischer Beitrag zur theoretischen Biologie. Biol. Centralbl., B. 27, 1907, N. 2/3 S. 81—95.

39) *Derselbe,* Die Erklärbarkeit der Ontogenese durch materielle Anlagen. (Fortsetzung.) Biol. Centralbl., B. 27 N. 4 S. 106—112.

40) *Derselbe,* Die Erklärbarkeit der Ontogenese durch materielle Anlagen. (Schluß.) Biol. Centralbl., B. 27 N. 6 S. 161—174.

41) ***Driesch, Hans,*** Bemerkungen zu Przibram's Kristallanalogien. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23, 1907, H. 1 S. 174—177.

42) *Derselbe,* Die Physiologie der tierischen Form. 7 Fig. Ergebn. Physiol., Jahrgang 5 Abt. 1/2, Wiesbaden 1906, S. 1—107.

43) *Derselbe,* La fisiologia dello sviluppo della forma organica individuale. Rivista Science, Anno 1 e 2 S. 265—281.

*44) ***Drzewina, Anna,*** et ***Bohn, Georges,*** De l'action de l'eau de mer et de NaCl sur la croissance des larves des batraciens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 880—882.

*45) *Dieselben,* Influence du chlorure de lithium sur les larves des Batraciens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22 S. 1150—1152.

46) ***Dubrueil, G.,*** et ***Regaud, Cl.,*** Action des rayons de Röntgen sur le testicule du lapin. 2. Modifications de l'épithélium séminal. Etat de l'épididyme. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 38 S. 726—728. [Vgl. unten N. 125.]

*47) ***Enriques, P.,*** Delle condizioni che determinano la coniugazione negli infusori e del differenziamento sessuale nei Vorticellidi. Bologna 1906. 60 S.

*48) ***Eycleshymer, A. C.,*** Observations and Experiments on the natural and artificial Incubation of the Egg of the common Fowl. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 6.

49) ***Famintzin, A.,*** Die Symbiose als Mittel der Synthese von Organismen. Biol. Centralbl., B. 27 N. 12 S. 353—364.

50) ***Fellner, Otfried O.,*** und ***Neumann, Friedrich,*** Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Eierstöcke trächtiger Kaninchen und auf die Trächtigkeit. Zeitschr. Heilk., B. 28 (N. F., B. 8) Jahrg. 1907 H. 7, Abt. pathol. Anat., H. 3 S. 162—202.

*51) ***Fiore, G.,*** Influenza dei centri visivi (lobi ottici e retina) sul pigmento della cute dei pesci colorati. Rendic. 17. Congr. Assoc. ottalmol. Ital. Napoli 10.—14. ott. 1905. In: Ann. Ottalmol., Anno 35 Fasc. 1/2 S. 145—146.

52) ***Fischel, A.,*** Über Anomalien des centralen Nervensystems bei jungen menschlichen Embryonen. Beitr. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 41 S. 536—564.

53) ***Gander, M.,*** Der erste Organismus. 2 Fig. 2. vermehrte Aufl. Einsiedeln. 167 S.

54) ***Garbowski, Ludwik,*** Gestaltsänderung und Plasmoptyse. 1 Taf. Arch. Protistenk., B. 9 H. 1 S. 53—83.

*55) ***Gebhardt, W.,*** Bemerkung zu Triepel's Arbeit: Die Anordnung der Knochenfibrillen usw. im Heft 99. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 101 (B. 33 H. 3) S. 667 bis 668.

56) ***Gineste, Ch.,*** Méthodes et conceptions biologiques. Gaz. hebdomad. Sc. méd. Bordeaux, 1907, N. 25 S. 292—296.

57) *Derselbe,* Méthode et conceptions biologiques. 9 Fig. Gaz. hebdomad. Sc. méd. Bordeaux, 1907, N. 26 S. 306—308; N. 27 S. 319—321; N. 28 S. 328—330.

58) ***Gräper, Ludwig,*** Untersuchung über die Herzbildung der Vögel. 4 Taf. u. 5 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 375—410.

59) *Hartmann, Eduard v.*, Das Problem des Lebens. Biologische Studien. Bad Sachsa i. H. 1906. VIII u. 440 S.

60) *Hasebroek, K.*, Über die Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung der Schmetterlinge. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., B. 11 H. 1 S. 53—58.

61) *Hatschek, B.*, Die Generatültheorie. Biol. Centralbl., B. 27 N. 10 S. 311—320.

*62) *Hauser, Gust.*, Über das Prinzip der Zweckmäßigkeit bei pathologischen Vorgängen, insbesondere bei der Entzündung. Prorektoratsrede. (Mit Anhang, betreffend die Verhältnisse und die wissenschaftliche Betätigung der einzelnen Universitätsinstitute auf Grund der Sonderberichte der Direktionen.) 48 S. Erlangen 1907.

63) *Hennings, C.*, Beiträge zur Kenntnis der die Insektenentwicklung beeinflussenden Faktoren. Biol. Centralbl., B. 27 S. 324—337.

64) *Herms, William B.*, An Ecological and Experimental Study of Sarcophagidae with Relation to Lake Beach Debris. Journ. exper. Zool., Vol. IV N. 1.

65) *Hertwig, Oskar*, Das biogenetische Grundgesetz nach dem heutigen Stand der Biologie. Intern. Wochenschr. Wissensch., Kunst u. Technik, Jahrg. 1 N. 2; N. 3 S. 92—97.

*66) *Hertwig, R.*, Weitere Untersuchungen über das Sexualitätsproblem. Verh. deutschen zool. Ges., 17. Vers. Rostock, 1907, S. 55—73.

*67) *Houssay, Frédéric*, Variations expérimentales. Études sur six générations de poules carnivores. Ach. zool. expér. et gén., Sér. 4 T. 6 S. 137—332.

*68) *Howard, L. O.*, Polyembryony and the fixing of sex. Science, N. Ser., Vol. 24, 1906, N. 625 S. 810—818.

*69) *Jammes, L.*, et *Martin, A.*, Sur le déterminisme du développement de l'œuf de l'Ascaris vitulorum Goeze. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61, 1907, N. 39 S. 719—721.

*70) *Iwanoff, Elie*, De la fécondation artificielle chez les mammifères. 6 Fig. Arch. Sc. biol. l'Inst. Imp. Méd. expér. St. Pétersbourg, T. 12 N. 4/5 S. 377—511.

71) *Jensen, Paul*, Organische Zweckmäßigkeit, Entwicklung und Vererbung vom Standpunkte der Physiologie. 5 Fig. Jena 1907. XV u. 251 S.

72) *Jordan, D. S.*, and *Kellogg, V. L.*, Evolution and Animal Life. Elementary discussion of facts, processes, laws etc. London. 502 S.

73) *Kaestner, S.*, Entgegnung auf E. Rabaud's Aufsatz: Discussion sur le mode de formation de l'Omphalocéphalie. Anat. Anz., B. 31 N. 4/5 S. 134—141.

74) *Kellogg, V. L.*, Artificial Parthenogenesis in the Silkworms. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 14 N. 1.

*75) *King, H. D.*, Foods as factor in the determination of sex in Amphibians. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 1. Lancaster 1907. 56 p. With fig.

*76) *Kirchner, A.*, Die Architektur der Metatarsalien des Menschen. 18 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 4 S. 539—616.

77) *Kranichfeld, Hermann*, Das Gedächtnis der Keimzelle und die Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl., B. 27 S. 625—638.

78) *Krompecher, E.*, Kristallisation, Fermentation, Zelle und Leben. Eine biologisch-philosophische Studie. 40 Fig. Wiesbaden. 88 S.

*79) *Kryž, Ferdinand*, Unabhängigkeit der Koagulationspunkte specifischer Muskelplasmen von der Temperatur während des Lebens. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 560—565.

80) *Kunstler, J.*, La genèse expérimentale des processus vitaux. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 144 N. 16 S. 863—865.

*81) *Leduc, Stefan*, Kultur der künstlichen Zellen. 4 Fig. Arch. physik. Med., B. 2 S. 231—232.

82) *Derselbe*, Die physikalischen Grundlagen des Lebens und der Biogenese. 7 Fig. Arch. physik. Med., B. 2 S. 225—231.

*83) *Derselbe*, Keimen und Wachstum der künstlichen Zelle. Arch. physik. Med., B. 2 S. 233.

84) *Lefevre, G.*, Artificial Parthenogenesis in Thalassema mellita. 6 Taf. Journ. exper. Zool., Vol. 4 S. 91—149.

*85) *Lewis, Warren Harmon*, Experimental Studies on the Development of the Eye in Amphibia. 3. On the Origin and Differentiation of the Lens. 83 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4 S. 473—509.

*86) *Derselbe*, Experiments on the Origin and Differentiation of the Optic Vesicle in Amphibia. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 2.

*87) *Loeb, Jacques*, Versuche über den chemischen Charakter des Befruchtungsvorgangs. Biochem. Zeitschr., B. 1, 1906, S. 183—206.

*88) *Derselbe*, Weitere Beobachtungen über den Einfluß der Befruchtung und der Zahl der Zellkerne auf die Säurebildung im Ei. Biochem. Zeitschr., B. 2 S. 34—42.

89) *Derselbe*, Über die Hervorrufung der Membranbildung beim Seeigelei durch das Blut gewisser Würmer (Sipunculiden). Arch. gesamte Physiol., B. 118 H. 1/2 S. 36—41.

90) *Derselbe*, Zur Analyse der osmotischen Entwicklungserregung unbefruchteter Seeigeleier. Arch. gesamte Physiol., B. 118 H. 3/4 S. 181—204.

91) *Derselbe*, Über die allgemeinen Methoden der künstlichen Parthenogenese. Arch. gesamte Physiol., B. 118 H. 8/10 S. 572—582.

92) *Derselbe*, Über die allgemeinen Methoden der künstlichen Parthenogenese. Arch. gesamte Physiol. Bonn. 11 S.

93) *Derselbe*, Über die Superposition von künstlicher Parthenogenese und Samenbefruchtung in demselben Ei. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 479—486.

94) *Derselbe*, Sur la parthénogenèse artificielle. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 145 N. 22 S. 943—946.

95) *Derselbe*, La parthénogenèse artificielle et la théorie de la fécondation. Rev. scientif., 1907, Sem. 2 N. 12 S. 353—360.

*96) *Derselbe*, Chemical Character of the Process of Fertilization and its Bearing upon the Theory of Life Phenomena. Publ. Univ. Berkeley Physiol., Vol. 3 N. 10 S. 61—81.

97) *Loeb, Leo*, Über den Einfluß des Lichtes auf die Färbung und die Entwicklung von Eiern von Asterias in Lösungen verschiedener Farbstoffe. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 359—378.

98) *Löwenstein, Arnold*, Versuche über Beziehungen zwischen Eiern und Samenfäden bei Seeigeln. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 434—438.

99) *Lossen, J.*, Die biologischen Wirkungen der Röntgen- und Becquerelstrahlen. Berlin u. Wien. Wiener Klinik, 1907, H. 2—4 S. 49—126.

100) *Lyon, E. P.*, Results of Centrifugalizing Eggs. 1. The specific Gravity of Eggs and the Changes in Specific Gravity occurring during Development. 2. Effects of centrifugalizing Eggs on their Development. 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23, 1907, H. 1 S. 151—173.

101) *Mary, A.*, et *Mary, A.*, Evolution et transformisme ou les lois de la nature. Tome 3: Les secrets de la vie. 10 Taf. Paris.

102) *Masur, Arthur*, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte der Schmelzpulpa. 6 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 105 (B. 35 H. 1) S. 263—292.

*103) ***Mathews, A. P.***, A contribution to the chemistry of cell division, maturation, and fertilization. Amer. Journ. Physiol., Vol. 18 N. 1 S. 89—111.

*104) ***McKnower, H. E.***, Effects of early removal of the heart and arrest of the circulation on the development of frog embryos. Anat. Record, N. 7, 10. Nov. 1907, p. 161—165.

*105) ***Morgan, Thomas Hunt***, Experimental Zoölogy. 25 Fig. New York. XII u. 454 S.

106) *Derselbe*, The cause of gynandromorphism in insects. Amer. Natur., Vol. 41 N. 491, November 1907, S. 715—718.

107) ***Morgan, Thomas Hunt***, and ***Lyon, E. P.***, The Relation of the Substances of the Egg, separated by a Strong Centrifugal Force to the Location of the Embryo. 2 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 147—159.

108) ***Moser, Fanny***, Beschreibung einer Duplicitas anterior der Bachforelle und Besprechung der Theorie von Fr. Kopsch über Bildung des Wachstumscentrums für Rumpf und Schwanz. 14 Fig. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 2/3 S. 33—52; N. 4 S. 81—106.

*109) ***Moszkowsky, Max***, Die Ersatzreaktionen bei Aktinien (Actinia aequina und Actinoloba dianthus). 1 Taf. u. 16 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 411—433.

110) ***Münden, Max***, Der Chtonoblast. Die lebende biologische und morphologische Grundlage alles sogenannten Belebten und Unbelebten. 9 Taf. u. 7 Fig. Leipzig. VII u. 167 S.

*111) ***Nußbaum, A.***, Zur Knospung und Hodenbildung bei Hydra. Biol. Centralbl., B. 27 N. 20 S. 651—652.

*112) ***Osthelde, Ferdinand***, Einige Beobachtungen über die photodynamische Wirkung auf Zellen (Paramäzien). Dissert. med. München 1907.

*113) ***Paton, Stewart***, The Reactions of the Vertebrate Embryo to Stimulation and the Associated Changes in the Nervous System. 3 Taf. u. 1 Fig. Mitteil. zool. Stat. Neapel, B. 18 H. 2/3 S. 535—581.

114) ***Plate, L.***, Weitere Bemerkungen zur Hatschek'schen Generatültheorie und zum Problem der Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Centralbl., B. 27 S. 638—651.

115) ***Prochnow, Oskar***, Der Erklärungswert des Darwinismus und des Neo-Lamarckismus als Theorien der indirekten Zweckmäßigkeitserzeugung. Berliner entomol. Zeitschr., Beih. zu B. 52. 76 S.

*116) ***Przibram, Hans***, Differenzierung des Abdomens enthäuster Einsiedlerkrebse (Paguridae). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 579—595.

*117) *Derselbe*, Automatischer Abwurf mißgebildeter Regenerate bei Arthropoden. Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 596—599.

118) *Derselbe*, Aufzucht, Farbwechsel und Regeneration unserer europäischen Gottesanbeterin (Mantis religiosa L.). 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S 600—614.

*119) *Derselbe*, Experimentalzoologie. Eine Zusammenfassung der durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeiten tierischer Formen und Verrichtungen. 1. Embryogenese. Eientwicklung (Befruchtung, Furchung, Organbildung). 16 Taf. Wien.

120) ***Rabaud, Étienne***, Discussion sur le mode de formation de l'Omphalocéphalie. Anat. Anz., B. 31 N. 1 S. 11—27.

121) ***Raich, Maria***, Naturwissenschaft und Philosophie (Mach-Haeckel-Reinke). Med. Klinik, Jahrg. 3 N. 25 S. 738—740.

122) ***Récamier, D.,*** Action des rayons X sur le développement de l'os. 8 Fig. Arch. d'Électr. méd., expér. et clin. Bordeaux, 1906, N. 185 S. 162—173. N. 186 S. 211—238.

123) ***Regaud, Cl.,*** Action des rayons de Röntgen sur l'épithélium séminal. Application des résultats à certains problèmes concernant la structure et les fonctions de cet épithélium. 2 Fig. Compt. rend. l'Assoc. des Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 30—45.

124) ***Regaud, Cl.,*** et ***Blanc, J.,*** Effets généraux produits par les rayons de Röntgen sur les cellules vivantes d'après les résultats observés jusqu'à présent dans l'épithélium séminal. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61, 1907, N. 39 S. 731—733.

125) ***Regaud, Cl.,*** et ***Dubrueil, G.,*** Action des rayons de Röntgen sur le testicule du lapin. 1. Conservation de la puissance virile et stérilisation. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 37 S. 647—649.

126) ***Reinke, Friedrich,*** Die quantitative und qualitative Wirkung der Ätherlymphe auf das Wachtum des Gehirns der Salamanderlarve. 30 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 2 S. 239—284.

127) ***Revenstorf,*** Über die Transformation der Calcaneusarchitektur. 1 Taf. u. 3 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 379—395.

*128) ***Rörig, Adolf,*** Gestaltende Korrelationen zwischen abnormer Körperkonstitution der Cerviden und Geweihbildung derselben. 5 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23, 1907, H. 1 S. 1—150.

129) ***Roux, Wilhelm,*** Über die Verschiedenheit der Leistungen der deskriptiven und der experimentellen Forschungsmethode. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 344—358.

*130) ***Rotch, Thomas Morgan,*** and ***George, Arial Wellington,*** A Study of Normal Living Anatomy in Early Life. 5 Fig. Amer. Journ. med. Sc. Vol. 134 N. 3 S. 417—424.

131) ***Rubner, Max,*** Das Wachstumsproblem und die Lebensdauer des Menschen und einiger Säugetiere, vom energetischen Standpunkte aus betrachtet. Sitzungsber. kgl. preuß. Akad. Wissensch. 1908. Separatabdr. Berlin. 16 S.

*132) ***Salmon, J.,*** Des adaptations musculaires corrélatives des variations squelettiques chez les Ectroméliens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 37 S. 679—681.

133) ***Schepelmann, Emil,*** Über die gestaltende Wirkung verschiedener Ernährung auf die Organe der Gans, insbesondere über die funktionelle Anpassung an die Nahrung. 5 Fig. u. 1 Tab. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 183—226.

*134) ***Schmidt, Anton,*** Beitrag zum Studium des Verhältnisses von Rückenmarksbau und Extremitätenentwicklung. 2 Taf. Journ. Psychol. u. Neurol., B. 9 H. 1/2 S. 1—14.

135) ***Schmidt, H. E.,*** Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Embryonen. Verh. deutschen Röntgen-Ges., 3. Kongr. Berlin, 1907, S. 129—131.

136) *Derselbe*, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung von Amphibieneiern. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 2 S. 248—253.

*137) ***Schultz, Eugen,*** Über Reduktionen. 3. Die Reduktion und Regeneration des abgeschnittenen Kiemenkorbes von Clavellina lepadiformis. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 503—523.

*138) ***Spemann, Hans,*** Neue Tatsachen zum Linsenproblem. Zool. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 379—386.

*139) *Derselbe*, Zum Problem der Korrelation in der tierischen Entwicklung. Verh. deutschen zool. Ges., 17. Vers. Rostock, 1907, S. 22—48.

*140) ***Srdinko, Otakar***, Poměr pohlaví při porodech v rakousku vůbec a v čechách zvláště. (Das Geschlechtsverhältnis der Geburten in Österreich und speziell in Böhmen.) Předbežné sdělení, Časopis lek. česk. Ročnik. 1907. 51 S.

141) ***Stockard, Charles R.***, Influence of external factors on the development of Fundulus heteroclitus. Journ. exper. Zool., Vol. 4 N. 2.

*142) *Derselbe*, The Embryonic History of the Lens in Bdellostoma stouti in Relation to Recent Experiments. 3 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4 S. 511—515.

143) *Derselbe*, The Artificial Production of a Single Median Cyclopean Eye in the Fish Embryo by Means of Sea Water Solutions of Magnesium Chlorid. 8 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 249—258.

*144) ***Strassen, Otto zur***, Geschichte der T-Riesen von Ascaris megalocephala als Grundlage zu einer Entwicklungsmechanik dieser Species. 2. Lief. 87 Fig. Zoologica, herausgeg. von Chun, H. 40 N. 2 S. 39—342.

145) ***Strecker, Friedrich***, Das Kausalitätsprinzip in der Biologie. Leipzig. VIII u. 153 S.

146) ***Streeter, George L.***, Some Experiments on the Developing Ear Vesicle of the Todpole with Relation to Equilibration. Journ. exper. Zool., Vol. III N. 4.

147) ***Tennent, D. H.***, Further Studies on the Parthenogenetic Development of the Starfish-Egg. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 6.

148) ***Tennent, D. H.***, and ***Hogue, M. J.***, Studies on the Development of the Starfish Egg. Journ. exper. Zool., Vol. III N. 4.

*149) ***Tornier, G.***, Über experimentell erzielte Kopf- und Hinterleibsvermehrungen bei Axolotlen und Fröschen. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jahrg. 1907 N. 1/5.

150) ***Tribondeau, L.***, et ***Hudellet, G.***, Actions des Rayons X sur le foie du chat nouveau-né. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 2 S. 102—104.

151) ***Triepel, H.***, Die Anordnung der Knochenfibrillen in transformierter Spongiosa. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 99 (B. 33 H. 1) S. 47—79.

*152) ***Tur, Jan***, Sur l'action tératogène localisée exercée par la coquille de l'œuf sur les embryons d'oiseaux. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22 S. 1166—1167.

153) ***Verworn, Max***, Die Erforschung des Lebens. Ein Vortrag. Jena. 45 S. Aus: Naturwiss. Wochenschr.

154) ***Viguier, C.***, Note rectificative au sujet de la parthénogenèse artificielle. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 12 S. 605—607.

155) ***Wagner, Adolf***, Der neue Kurs in der Biologie. Allgemeine Erörterungen zur prinzipiellen Rechtfertigung der Lamarck'schen Entwicklungslehre. Kosmos, Ges. Nat. Stuttgart. 96 S.

*156) ***Walkhoff***, Zur Frage der Phylogenie des menschlichen Kinnes. Correspondenzbl. deutschen Ges. Anthropol., Jahrg. 37, 1906, N. 12 S. 159—164.

*157) ***Walter, H. E.***, The reactions of Planarians to light. Journ. exper. Zool., Vol. V N. 1 S. 35—116, N. 2 S. 117—162.

158) ***Weindl, Theodor***, Pigmententstehung auf Grund vorgebildeter Tyrosinasen. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 632—642.

159) ***Went, F. A. F. C.***, Über Zwecklosigkeit in der lebenden Natur. Biol. Centralbl., B. 27 N. 9 S. 257—271.

160) ***Whitney, David Day***, The Influence of External Factors in Causing the Development of Sexual Organs in Hydra viridis. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 524—537.

*161) *Derselbe*, Determination of sex in Hydatina senta. Journ. exper. Zool., Vol. V N. 1, November 1907, S. 1—26.

*162) ***Wintrebert, P.,*** Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 1. Influence d'un milieu chargé d'acide carbonique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1106—1108.

*163) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 2. Le manque de respiration pulmonaire. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22 S. 1154—1156.

*164) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 3. La circulation caudale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 24 S. 57—59.

*165) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 4. Le fonctionnement variable des branchies et la théorie de l'asphyxie. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 25 S. 85—87.

*166) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 5. L'ablation de la membrane operculaire et la sortie prématurée des pattes antérieures. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 26 S. 170—172.

*167) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 6. La mise des larves hors de l'eau. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 27 S. 257—259.

*168) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 7. La marche anormale des phénomènes chez les têtards mis hors de l'eau et les larves en inanition. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 31 S. 403—405.

*169) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 8. La formation des „spiracula complémentaires". Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 32 S. 439—441.

*170) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les Batraciens. 9. L'adaptation au milieu. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 34 S. 521—523.

171) ***Wright, Jonathan,*** Evolution of Life from the Life-Less. Med. Record, Vol. 72 N. 7 S. 260—262.

*172) ***Zeleny, Charles,*** The Direction of Differentiation in Development. 1. The Antennule of Mancasellus macrurus. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 324—343.

Biologische Fragen allgemeiner Natur sind im vergangenen Jahre behandelt worden von *Böhmig* (13), *Braeunig* (19), *Bumüller* (20), *Ceconi* (21), *Centanni* (22), *le Dantec* (31), *Detto* (38, 39, 40), *Driesch* (41, 42, 43), *Famintzin* (49), *Gander* (53), *Garbowski* (54), *Gineste* (56, 57), *v. Hartmann* (59), *Hatschek* (61), *Oskar Hertwig* (65), *Jensen* (71), *Jordan* und *Kellogg* (72), *Kranichfeld* (77), *Krompecher* (78), *Kunstler* (80), *Leduc* (82), *A. Mary* und *A. Mary* (101), *Plate* (114), *Prochnow* (115), *Raich* (121), *Rubner* (131), *Verworn* (153), *Wagner* (155), *Went* (159), *Wright* (171).

Münden (110) verteidigt die Ansicht, daß in den drei Naturreichen der Zellen, Bakterien und Mineralien das als morphologische und physiologische Grundlage anzusprechende Individuum ein und dasselbe ist. Er führt dafür den umfassenden Namen Chtonoblast (Erdbildner) ein.

Roux (129) verbreitet sich über die Verschiedenheit der Leistungen der deskriptiven und der experimentellen Forschungsmethode. Er geht

uns von der Angabe Rabl's, die Beobachtung habe ihn gelehrt, daß die eine der beiden ersten Furchungszellen (der Tellerschnecke) nur Ectoderm- und Entodermzellen liefert, und daß sie an der Bildung des Mesoderms und aller daraus hervorgehenden Organe unbeteiligt ist. Nach R. wird das letztere aber durch die einfache Beobachtung nicht erwiesen, diese gibt nur Aufschluß über sichtbare Vorgänge. Es wäre auch denkbar, daß Teilchen in unsichtbarer Weise aus der einen Zelle in die andere übertreten, oder daß ohne Übertritt von Material die eine Zelle auf die andere differenzierend einwirkt. Sicher ausgeschlossen werden solche Möglichkeiten nur durch das Experiment.

Strecker (145) wendet sich gegen die beiden sich zurzeit gegenüberstehenden Betrachtungsarten der Biologie, die mechanistische und die vitalistische. Der Mechanismus erkennt nur die (tatsächlich bestehenden) Verbindungen mit dem Anorganischen, er übersieht die grundlegenden Unterschiede in den Stoffen. Der Vitalismus legt auf diese Gewicht, ihm entgeht es aber, daß ihnen auch eine Verschiedenheit der menschlichen Auffassung entsprechen muß. Es hat in der Biologie eine Auffassungsart Platz zu greifen, die die Einzeldinge verbindet, also eine inhaltlich kausale, nicht eine formal kausale, die die Einzeldinge charakterisiert. Den beiden „ekgenetischen" Betrachtungsarten, stellt S. eine dritte, übergeordnete kausale Betrachtungsart gegenüber, die er als „engenetische" bezeichnet. Während sowohl der Mechanismus wie der Vitalismus von dem Stoff, dem Geschehenen, dem Gewordenen ausgeht, so sucht die Engenesis das innere Geschehen selbst verständlich zu machen. Die nun sich ergebende Forschungsrichtung, die Verf. „vergleichende Biologie" nennt, untersucht nicht, wie die Physiologie, die Beziehungen der lebenden Dinge zur Außenwelt, sondern ihre Beziehungen zueinander.

I. Kausalität bei den ersten Entwicklungsvorgängen.

a) Chemische und physikalische Einflüsse.

Herms (64) untersucht bei Sarcophagiden den Einfluß, den Beschränkung der Nahrung auf die Entwicklung der Larven hat. Es besteht wahrscheinlich eine Beziehung zwischen der Entwicklungsdauer und den Sturmperioden des Eriesees.

Löwenstein (98) unterzieht die Angabe Winkler's, es könnten Seeigeleier durch die Einwirkung von Extraktivstoffen aus dem Sperma zur Furchung veranlaßt werden, einer Nachprüfung. Er variiert die Versuchsanordnungen unter sorgfältiger Beobachtung der nötigen Kautelen in verschiedenster Weise. Die Spermafäden werden durch Erhitzen auf 68° abgetötet, in Seewasser oder in destilliertem Wasser,

die Mischung wird filtriert oder nicht filtriert und der normale Salzgehalt durch Zusetzen weiterer Flüssigkeit hergestellt. Eine wahre Furchung wird von L. nie beobachtet. Interessant ist die anhangsweise gemachte Mitteilung, daß lebende Seeigeleier auf abgetötete Spermien eine abstoßende Wirkung ausüben. In Präparaten, die durch Zusatz toter Spermien zu Eiern gewonnen werden, sieht man diese stets von einer scharf begrenzten spermienfreien Zone umgeben. Die Erscheinung bleibt aus, wenn auch die Eier zuvor abgetötet worden sind.

Reinke (126) setzt Salamanderlarven der Einwirkung von 4proz. Ätherlösungen aus, in denen er sie mehrere Tage hintereinander täglich mindestens eine Stunde lang liegen läßt. In der Folge tritt eine starke Vermehrung des Liquor cerebri ein, die Plexus chorioidei zeigen beträchtliche Verdickungen, die Ventrikel des Gehirns sind bedeutend erweitert, die Hirnwandung, und zwar sowohl graue wie weiße Substanz, ist atrophisch. Besonders auffallend ist in früheren Stadien die außerordentliche Häufigkeit der Mitosen, in späteren geht die Erscheinung vollkommen zurück. R. geht bei seinen Deutungsversuchen von ähnlichen Anschauungen aus, wie sie Weigert und Ribbert über das Wachstum der Zellen geäußert haben. Er nimmt an, daß die Proliferationsfähigkeit der lebenden Zelle überhaupt eigentümlich ist, und das sie nur deswegen nicht immer aktiviert wird, weil wachstumhemmende Substanzen in der Zelle vorhanden sind. Diese Hemmungsstoffe werden durch die Ätherisierung unwirksam gemacht. — Neben Fällen, in denen die angegebenen Erscheinungen auftraten, hat R. auch solche beobachtet, in denen die Äthernarkose fast wirkungslos war, und wiederum andere, in denen sie hochgradige atypische Wucherungen am Gehirn zur Folge hatte. Hierüber wird später berichtet werden.

Es gelingt *Weindl* (158) in der Haut und dem Auge von Eledone, in der Haut des Grottenolms, und in den Eiern von Loligo die Anwesenheit einer Tyrosinase nachzuweisen, durch deren Einwirkung auf Tyrosin schwarzes Pigment gewonnen werden kann. Zu der Melaninbildung im Reagenzglas ist noch die Gegenwart eines anorganischen Katalysators (z. B. Eisensulfat) nötig. Die zum Versuch benutzten Eierschnüre sind durchscheinend und noch völlig pigmentlos. Der aus ihnen gewonnene Preßsaft wird mit den entsprechenden Chemikalien versetzt, wobei Wärme und Kälte, Licht und Dunkelheit keine wesentlich verschiedenen Wirkungen hervorrufen.

Nach *Bardeen* (4) büßen die Spermatosomen der Kröte an befruchtender Kraft ein, wenn sie der Einwirkung von Röntgenstrahlen ausgesetzt werden. Eine Befruchtung mit bestrahlten Spermatosomen ist entweder überhaupt nicht möglich, oder, wenn sie erfolgt, so geht die Entwicklung nur bis zum Gastrulastadium. Oder aber sie wird

von diesem an verzögert, und es stellen sich Deformitäten ein. Kopf und Schwanz sind mißgestaltet, das Cölom ist erweitert, das Gefäßsystem oft wenig entwickelt. Auch am centralen Nervensystem und den Sinnesorganen, besonders den Augen, treten Abweichungen von der normalen Entwicklung auf, ebenso am Verdauungskanal, an der Vorniere, den Myotomen, dem Mesenchym, dem Ectoderm.

Der schädigende Einfluß der Röntgenstrahlen auf Keimstöcke und Geschlechtsprodukte wurde noch von mehreren anderen Autoren untersucht. Hier sind zu nennen die Arbeiten von *Ancel* und *Bouin* (2), *Bergonié* und *Tribondeau* (8, 9, 10), *Blanc* (11), *Bouin*, *Ancel* und *Villemin* (17), *Dubrueil* und *Regaud* (46, 125), *Fellner* und *Neumann* (50), *Regaud* (123), *Regaud* und *Blanc* (124).

Über die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen verbreitet sich *Lossen* (99), über ihre Einwirkung auf die Leber der neugeborenen Katze *Tribondeau* und *Hudellet* (150), über ihre Einwirkung auf die Milchdrüse des Meerschweinchens während der Trächtigkeit *Cluzet* und *Soulié* (28).

Des weiteren wird der Einfluß der X-Strahlen auf die Entwicklung untersucht, nämlich von *Récamier* (122) bei Knochen, von *H. E. Schmidt* (135, 136) bei Amphibieneiern und Embryonen, von *Hasebroek* (60) bei Schmetterlingen.

Hennings (63) untersucht den Einfluß der Wärme auf die Entwicklung von Insekten, und zwar des Borkenkäfers. Er geht von der bereits bekannten Tatsache aus, daß bei gewissen polikilothermen Tieren (Ei des Lachses, Maikäfer, Kiefernspinner) die Entwicklung durch Kälte verlangsamt, durch Wärme beschleunigt wird. Beim Borkenkäfer wirkt, wie H. feststellt, nicht nur eine Temperaturerniedrigung hemmend auf die Entwicklung, sondern auch hohe Luftfeuchtigkeit, und diese wiederum besonders bei niedriger Temperatur.

Leo Loeb (97) untersucht den Einfluß des Lichtes auf die Färbung und die Entwicklung von Asterias-Eiern in Lösungen verschiedener Farbstoffe. Er wendet vorzugsweise Eosin oder Kombinationen von Eosin und Methylenblau oder solche von Eosin und Neutralrot an. Eosinlösung hat auf die Entwicklung der Eier eine hemmende Wirkung, und zwar ist diese im Lichte ausgesprochener als im Dunkeln. Auch die Färbung der Zellen durch Eosin ist im Lichte und im Dunkeln nicht übereinstimmend. Die Differenz wird noch verstärkt, wenn man den sauren Farbstoff mit einem basischen (Methylenblau) kombiniert. Die Erscheinungen beruhen wahrscheinlich darauf, daß das Licht imstande ist die Zellen teilweise zu schädigen oder zu töten. Dafür spricht, daß bei schwimmenden Blastulis und Gastrulis durch Neutralrot und Methylenblau die äußeren gesunden Zellagen, mit Eosin dagegen die nach innen oder außen abgestoßenen Zellen sich färben.

Es gelingt *Przibram* (118) nicht, die braune Färbung seiner Larven von Mantis religiosa durch äußere Faktoren in eine grüne

überzuführen. (Ähnliches ergaben seine Versuche mit Sphodromantis (siehe diesen Jahresbericht für 1906)). Grünfärbung der ausschlüpfenden Larven ist weder durch Darbietung einer natürlichen grünen Umgebung, noch durch Änderung der Feuchtigkeit- oder Temperaturverhältnisse zu erzielen. Nur Tiere, die in der Kälte (17°) aufgezogen sind, färben sich grün, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt werden; die Färbung ändert sich wieder, wenn die Tiere in die frühere Umgebung zurückkommen. Im Anschluß teilt P. Versuche über Regeneration bei Mantis mit.

Stockard (141) untersucht den Einfluß chemischer und physikalischer Faktoren auf die Entwicklung von Fundulus heteroclitus. Die Eimembran ist für Salzlösungen leicht durchlässig. Der osmotische Druck beeinflußt die Eier in merklicher Weise. In schwachen Zuckerlösungen schwillt der Dotter an, in konzentrierten Lösungen schrumpft er. Eine 1,53 m Zuckerlösung in destilliertem Wasser tötet die Eier in 23 Stunden. Vielleicht spielt hier die Invertierung des Zuckermoleküls eine Rolle, da manche Salzlösungen mit höherem osmotischen Druck nicht dieselbe Wirkung besitzen. Auch zeigen die Frischwasserlösungen bei starker Pilzwucherung die Neigung sauer zu werden, während die Seewasserlösungen neutral bleiben. Durch Lösungen von LiCl, $LiNO_3$ und Li_2SO_4 werden die Eier in gleicher Weise beeinflußt, woraus hervorgeht, daß in der Tat der osmotische Druck das wirksame Prinzip darstellt. Eier, die bald nach der Befruchtung in Lösungen von KCl gebracht werden, leben mehrere Wochen, wobei Störungen in der Entwicklung des Zirkulationssystems auftreten. Embryonen von mehreren Tagen werden in der gleichen Lösung schnell getötet. Sowohl NH_4Cl, als auch $MnCl_2$ wirken schädigend auf die Eier, Mischungen beider Salzlösungen dagegen in geringerem Grade, vielleicht weil die eine in bezug auf die andere antitoxisch wirkt. Seewasserlösungen von $MgCl_2$ bewirken die Bildungen eines einzigen großen endständigen Auges, das durch eine Verschmelzung der beiden Augenblasen entstanden ist.

Derselbe (143) beschreibt an anderer Stelle ausführlich die Bildung des einen medianen Auges, die er bei Fundulus-Embryonen durch Einwirkung von Chlormagnesiumlösungen in Seewasser erzielt. Besonders bemerkenswert erscheint es, daß der große einheitliche Augenbecher nur die Bildung einer einzigen Linse hervorruft. Die Linse ist abnorm groß. Sie entsteht aus einem Teil des Ectoderms, der mit dem die normalen Linsen liefernden Ectodermbezirk nicht identisch ist.

Whitney (160) untersucht, um die zwischen Nußbaum und R. Hertwig bestehenden Gegensätze auszugleichen, den Einfluß, den bei Rana viridis Temperaturerniedrigung und Nahrungsentziehung auf die Bildung von Reproduktionsorganen haben. Er findet, daß Nahrungsentziehung allein nicht ausreicht, um die Erzeugung von Hoden und

Eiern anzuregen. Dazu ist es nötig, daß zuvor Kälte eingewirkt hat, und zwar müssen die Hydren der niedrigen Temperatur länger ausgesetzt werden, wenn sie Eier, als wenn sie nur Hoden hervorbringen sollen. Nahrungsüberfluß kann die Bildung der Sexualorgane unterdrücken. Unter dem Einfluß der Temperaturerniedrigung und der darauffolgenden Nahrungsentziehung werden Knospen gebildet, die auch ihrerseits Hoden und Eier produzieren.

b) Mechanische Einflüsse.

Von den Befunden, die *Bell* (7) bei seinen Experimenten über Entwicklung und Regeneration von Auge und Nase des Froschembryos erhoben hat, sei hier derjenige erwähnt, der sich auf die Entstehung der Linse aus atypischem Material bezieht. Unter dem Einfluß der Augenblase kann nämlich die Linse von Gehirngewebe gebildet werden; ferner von dem Epithel der nasalen Anlage, von dem dorsal vom Gehirn liegenden Ectoderm, und endlich von der Linse einer anderen Augenblase.

Gräper (58) geht bei seinen experimentellen Untersuchungen über die Herzbildung der Vögel von der beobachteten Tatsache aus, daß die Entstehung von Blutinseln und Gefäßen, also auch der Venae omphalomesentericae und ihres Produktes, des Herzens, vom Dotterwall herzuleiten ist. Es gelingt ihm zunächst, bei Keimscheiben des Hühnchens den Dotterwall an umschriebener Stelle, nämlich im hinteren Abschnitte einer Keimscheibenseite auf galvanischem Wege zu verletzen. In der Folge bleibt auf der operierten Seite die Bildung der Herzhälfte aus, die Herzhälfte der anderen Seite wird zu einem vollständigen Herzen. Es kann dabei auch zur Bildung beider Aorten kommen. Ferner ist G. imstande, durch orientierten Druck die Vereinigung der angelegten Herzhälften zu verhindern. Den Druck bringt er in der Weise hervor, daß er Embryonen, die 28 bis 30 Stunden bebrütet sind, mit einem Ringe umgibt, bei dem das eine Ende des Drahtes breit geschlagen und nach der Mitte umgebogen ist, und der so aufgelegt wird, daß das vorstehende Drahtende mit der Längsachse des Embryos zusammenfällt. Darauf werden die verschlossenen Eier noch weitere 18 Stunden bebrütet.

Rabaud (120) wendet sich gegen die mechanische Erklärung der Omphalocephalie, die Kästner früher gegeben hat (siehe diesen Jahresbericht für 1906). Durch eine von ihm beobachtete analoge Mißbildung am hinteren Körperende (Urenterie), bei der das Medullarrohr in zwei Teile gespalten und der größere Teil ventralwärts umgebogen war, wird er zu der Ansicht geführt, daß es sich, so wie hier auch bei der Entstehung der Omphalocephalie um ein normales Wachstum des centralen Nervensystems handelt.

Demgegenüber hält *Kaestner* (73) an seiner früheren Auffassung fest, nach der die Omphalocephalie auf ein mechanisches Hindernis zurückzuführen ist, das sich der normalen Entwicklung des Kopfes in der Mitte des 2. Tages entgegenstellt. Ein Vergleich der Omphalocephalie mit der Urenterie ist nicht möglich, weil bei jener in Wirklichkeit keine abnorme Wucherung am vorderen Ende des centralen Nervensystems stattgefunden hat.

Lyon (100) bestimmt das specifische Gewicht verschiedener Eier, indem er sie in Gummiarabicumlösungen von bekannter Dichtigkeit zentrifugiert. Sinken die Eier zu Boden, so ist ihre Dichtigkeit natürlich größer als diejenige der Lösung. Er findet für Chaetopteruseier das specifische Gewicht gleich ca. 1,086; für Arbacia 1,081 bis 1,087; Asterias 1,066 bis 1,071; Phascolosoma 1,085 bis 1,091. Bei Chaetopterus nimmt nach der Befruchtung die Dichtigkeit ab. Die Furchung und die weitere Entwicklung des Eies ist von einer fortgesetzten Abnahme des specifischen Gewichts begleitet. Beim Pluteus ergeben sich Werte von ca. 1,055. Weiterhin untersucht L. die Wirkung des Zentrifugierens vor der Befruchtung auf die Entwicklung des Eies bei den genannten Species. Die Eier werden in zwei bis drei Substanzschichten von verschiedener Farbe und verschiedenem Brechungsindex zerlegt. Der Kern erweist sich fast immer als das leichteste Material des ganzen Eies. Zentrifugierte Eier von Arbacia können befruchtet werden und entwickeln sich zu normal aussehenden Pluteis. Die erste Furche verläuft durch die beiden Pole, die infolge der Materialschichtung aufgetreten sind.

Morgan und *Lyon* (107) zentrifugieren Eier von Arbacia mit hoher Geschwindigkeit und beobachten, daß dabei das Eimaterial in vier deutlich geschiedene Schichten zerlegt wird, wobei es gleichgültig ist, welche Stellung zu Beginn des Versuchs die primäre Eiachse eingenommen hat. Durch die Befruchtung ändert sich die Schichtung kaum, und von dieser ist die Lage der Furchungsebenen abhängig. Unabhängig von ihr ist die Gastrulation, die an jedem Punkte des Eies einsetzen kann. Es ergibt sich, daß das geschichtete Material nicht das organbildende ist. Die Medianebene, die im allgemeinen mit der zweiten Furchungsebene zusammenfällt, wird nicht durch die Materialverteilung im Ei bestimmt, sondern dynamisch beim Eintritt des Spermatosoms.

Fanny Moser (108) teilt einen Fall von Duplicitas anterior der Bachforelle mit und bespricht im Anschluß die Wandlungen, die die Concrescenztheorie seit His erfahren hat, insbesondere die Theorie von Kopsch über die Bildung des Wachstumscentrums für Rumpf und Schwanz (Knopftheorie). Ihrer Ansicht nach ist nicht nur die Concrescenzhypothese im ursprünglichen Sinne zu verwerfen, sondern auch die von Kopsch vertretene Modifikation, nach der das Wachstums-

centrum für Rumpf und Schwanz sich in Form zweier seitlich vom Kopf liegenden Hälften anlegt, die nachträglich verschmelzen. Allen Schwierigkeiten, die sich bei der Deutung von Spaltbildungen ergeben, geht man am besten aus dem Wege, wenn man annimmt, Rumpf und Schwanz nehmen ihren Ausgang von einem ursprünglich einheitlichen Wachstumscentrum. Die in ihm liegenden Zellen erhalten schon frühzeitig eine bestimmte Entwicklungsrichtung und besitzen ein weitgehendes Beharrungsvermögen. Daraus erklärt es sich, daß bei dem beschriebenen Anadidymus Organe, die zur Zeit der Verschmelzung noch gar nicht angelegt waren (der mediale Teil der Vorniere), sich noch nachträglich entwickeln.

Nach den Untersuchungen von *Streeter* (146) genügt bei Kaulquappen die Anwesenheit einer einzigen Ohrblase für die Ausübung der Gleichgewichtsfunktion. Nach mechanischer Entfernung einer Ohrblase treten bei den jungen Tieren nur für kurze Zeit spiralige Schwimmbewegungen auf. Beseitigung beider Ohrblasen bedingt dauernde Störung des Gleichgewichts. Zur Ausübung der Funktion genügen übrigens die Ohrblasen, ehe sie sich zu den halbkreisförmigen Kanälen differenziert haben. — Die Zellen einer transplantierten Ohrblase entwickeln sich in normaler Weise weiter. Ob sie funktionsfähig bleiben, ist fraglich.

c) Künstliche Parthenogenese.

Jacques Loeb (93) stellt ältere und neuere Versuche zusammen, die er über die Superposition von künstlicher Parthenogenese und Samenbefruchtung derselben Seeigeleier angestellt hat. Er will durch sie ermitteln, ob die Anregung zur Entwicklung, die bei künstlicher Parthenogenese und bei Befruchtung gegeben wird, auf eine Zuführung neuer Katalysatoren oder nur auf eine Aktivierung bereits im Ei vorhandener zurückzuführen ist. Er entscheidet sich für die zuletzt genannte Annahme. Wenn durch die Befruchtung dem Ei Katalysatoren (Enzyme) zugeführt würden, so müßte man annehmen, daß bei den Superpositionsversuchen die Entwicklung schneller vor sich geht. Das ist aber nicht der Fall. Die Bildung von Astrosphären ist nach L. nicht die unmittelbare Folge der chemischen Beeinflussung bei der Entwicklungserregung, sie gehört vielmehr zu den Kettenreaktionen, und zwischen sie und die Entwicklungserregung sind noch andere Ursachen eingeschoben. Hierfür spricht, daß die parthenogenetische Entwicklung der Eier nicht sofort nach Einwirkung des chemischen Agens (einer einbasischen Fettsäure) eintritt, sondern erst nachdem sie in Seewasser zurückgebracht sind. Läßt man die Fettsäure auf befruchtete Eier einwirken, so ist eine normale Zweiteilung zu beobachten. — Nicht nur Ganzeier, sondern auch einzelne Blastomere

parthenogenetischer Seeigeleier können durch Samen befruchtet werden, sie entwickeln sich vollkommen normal.

Tennent und *Hogue* (148) studieren gleichfalls die Superposition von künstlicher Parthenogenese und Befruchtung, und zwar an Eiern von Asterias forbesii. Nach Einbringen der Eier, die das erste Polkörperchen ausgestoßen haben, in kohlensäurehaltiges Seewasser, beobachten sie, daß eine Befruchtungsmembran auftritt, daß das zweite Polkörperchen sich bildet, und daß schließlich die Eier nach normaler Furchung sich zu normalen Larven entwickeln. Trotz der Anwesenheit der Befruchtungsmembran ist das Eindringen von Spermatosomen in das Ei möglich. Eine zweite Membran wird abgehoben, die erste Furche tritt $2^1/_2$ Stunde früher auf, als bei Eiern, die nur mit kohlensäurehaltigem Seewasser behandelt werden. Umgekehrt wird durch Einwirkung von Kohlensäure auf befruchtete Eier deren Entwicklung gehemmt.

Lefevre (84) erzielt bei Eiern von Thalassema mellita künstliche Parthenogenese, wenn er sie für wenige Minuten in verdünnte anorganische oder organische Säuren bringt. In den meisten Fällen erfolgt eine normale Reifung, Furchung, Gastrulation, und in 50 bis 60 Proz. entwickelten sich die Eier zu schwimmenden Larven. Nach der Reifung verschwindet das Eicentrosom, und die beiden Furchungscentrosome bilden sich von neuem. Die charakteristische Chromosomenzahl wird im allgemeinen nicht wieder erreicht, vielmehr bleibt dauernd die auf 12 reduzierte. Die Entwicklung geht langsamer vor sich als bei befruchteten Eiern, und die schwimmenden Larven steigen nicht vom Boden des Gefäßes an die Oberfläche. Die ausgestoßenen Polkörperchen können sich weiter mitotisch teilen. Bisweilen wird eine Richtungsspindel gebildet, ohne daß es zur Ausstoßung eines Polkörperchens kommt; die beiden Kerne verschmelzen dann wahrscheinlich wieder. Auch kann die erste Richtungsspindel unmittelbar zur ersten Furchungsspindel werden. Monaster- und Polyasterbildung wird öfter beobachtet. Immer beruht die Differenzierung auf einer fortlaufenden Zellteilung.

Delage (32) bespricht die Rolle des Sauerstoffes, des osmotischen Druckes, der Säuren und Alkalien bei künstlicher Parthenogenese.

Mehrere weitere Arbeiten von *Demselben* (33, 34, 35, 36) behandeln den gleichen Gegenstand.

Delage und *de Beauchamp* (37) besprechen die parthenogenetische Wirkung der Phenole.

Ferner sind hier zu erwähnen die Arbeiten von *Jacques Loeb* (89, 90, 91, 92, 94, 95), *Bataillon* (6), *Tennent* (147), *Viguier* (154) und eine Arbeit von *Kellogg* (74) über künstliche Parthenogenese bei Seidenwürmern.

d) Funktionelle Einflüsse.

Fischel (52) beschreibt Anomalien des hinteren Endes vom Medullarrohr, die er bei zwei jungen menschlichen Embryonen beobachtet hat. Es handelt sich um Mehrfachbildungen, die in dorsoventraler Richtung angeordnet sind. Die Mißbildungen sind in entwicklungsmechanischer Beziehung darum besonders interessant, weil außer ihnen durchaus keine Änderungen von Teilen der Embryonen vorhanden sind. Daraus ist zu schließen, daß das zentrale Nervensystem keinen Einfluß auf die embryonale Entwicklung besitzt.

II. Funktionelle Anpassung der Gewebe.

Masur (102) beschreibt fädige Differenzierungen des Protoplasmas in den Zellen der Schmelzpulpa von Schweinsembryonen. Die Fäden verlaufen parallel der Oberfläche des Schmelzorgans, haben also die Richtung des Zuges, der hier infolge des Emporwachsens und der Ausdehnung der Zahnpapille auftritt.

Revenstorf (127) beschreibt mehrere Fälle von Transformation des Calcaneus. Hier ist das Fersenbein nach einer wegen Gelenktuberkulose vorgenommenen Operation einer veränderten Beanspruchung ausgesetzt gewesen, und seine Spongiosa hat sich im Laufe einiger Jahre durchaus entsprechend den neuen Bedingungen umgebildet.

Schepelmann (133) berichtet in einem zweiten Aufsatz (siehe diesen Jahresbericht für 1906) über seine Erfahrungen hinsichtlich der gestaltenden Wirkung verschiedener Ernährung auf die Organe der Gans. Von seinen Befunden sei erwähnt, daß der Darm der Fleischgänse bedeutend länger ist als derjenige der Brei- und auch derjenige der Körnergänse, was besonders auf Rechnung des Dünndarms kommt. Auch Gewicht, Durchmesser und Oberfläche des Dünn-, Dick- und Blinddarms sind bei den Fleischgänsen am größten. Hier spielt wohl die bessere Ernährung, beziehungsweise Überernährung die ausschlaggebende Rolle. Die Leber erweist sich wiederum bei den Fleischgänsen als am schwersten. Hier kann die Hypertrophie auf Rechnung der funktionellen Anpassung gesetzt werden, da die Endprodukte der Eiweißspaltung, nämlich Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure in der Leber gebildet werden. Analoges gilt für die Nieren. Sie sind, entsprechend dem bedeutenden Eiweißgehalt der Fleischnahrung, bei Fleischgänsen 2 bis 5mal schwerer als bei den anderen. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man bei jenen die Glomerula und Tubuli bedeutend weiter als bei jenen.

Triepel (151) gibt eine ausführliche Darstellung der Befunde, die er hinsichtlich des Fibrillenverlaufes in transformierter Spongiosa er-

hoben und bereits früher kurz geschildert hat (siehe diesen Jahresbericht für 1906). Er kommt zu dem Ergebnis, daß die Fibrillen in bezug auf die gröbere mechanische Beanspruchung der Knochen nicht trajektoriell angeordnet sind, möglicherweise sind sie es indessen in bezug auf feinere Beanspruchungen, die zu ihrer Differenzierung geführt haben. Eine Struktur (in einem mechanisch fungierenden Organ) ist nur dann auf Grund funktioneller Anpassung entstanden, wenn die Hauptdimensionen der Gewebselemente mit den bei typischer Beanspruchung entstehenden Spannungstrajektorien übereinstimmen.

V. Mißbildungen.

Referent: Professor Dr. Ernst Schwalbe in Rostock.[1])

1) *Adachi*, Über Kopfschädel der Eingeborenen von Formosa. Jinrui-Gakkai-Zassi, B. XXII N. 252, 254 u. 255. 1907.

2) *Adler, A.*, Studie über Minderwertigkeit von Organen. Berlin u. Wien 1907.

3) *Ahlberg, N. A.*, Ett fall af situs inversus viscerum thoracis et abdominis. Allm. sv. Läkartidn., 1906, S. 233—236.

4) *Aievoli*, Annotazioni sui canali anomali del pene umano (Urethra duplex. Condotti paruretrali). Incurabili, Anno 20, 1905, Fasc. 23/24 S. 705—709.

5) *Aievoli, E.*, Urethra duplex. Contribution à l'étude des canaux anormaux de la verge. 2 Fig. Journ. l'Anat. et Physiol., Année 43, 1907, N. 1 S. 48—52.

6) *Derselbe*, Intorno a qualche dettaglio istologico nello studio della spina bifida. Arch. Ortoped., Anno 23, 1906, Fasc. 5/6 S. 349—355.

7) *Ajutolo, Giovanni d'*, Sulla direzione anomala dei capelli. Mit Taf u. Fig. Mem. R. Accad. sc. istit. di Bologna, Ser. 6 T. 3 S. 291—297.

8) *Alessandria, Pietro d'*, Un caso d'imene imperforato. Boll. Soc. Lancis. Osped. di Roma, Anno 27 Fasc. 1 S. 84—90.

9) *Alezais*, Anomalie des incisives chez un lapin. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 23 S. 1235—1237.

10) *Alezais* et *Riss*, Monstre symèle, ectromèle. Marseille méd., 1907, N. 8 S. 234—237.

11) *Alfieri, Emilio*, Aborto trimestrale complicato da setto trasversale del terzo superiore della vagina. Boll. Soc. med.-chir. Pavia, Anno 21 N. 1 S. 57—65.

12) *Amann, J. A.*, Zur Kenntnis der sogenannten Sarkome der Scheide im Kindesalter. Arch. Gynäkol., B. 82. 1907.

13) *Ansalone, Gerardo*, Di alcune anomalie di sviluppo delle fibre nervose centrali. Manicomio Arch. Psich. e Sc. affini, Anno 23 N. 1 S. 47—60.

---

[1]) Bei der Ausarbeitung des Referates hat Herr Dr. Binder, erster Assistent am pathologisch-anatomischen Institut Rostock, in dankenswerter und weitgehender Weise Hilfe geleistet. — Etwa fehlende Arbeiten dieses Jahrgangs werden im nächsten Jahre nachgeholt.

14) *Anton, Wilh.*, Partielle angeborene Atrophie der Nasenschleimhaut. 2 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 32, 1907, N. 21 S. 261—264.

15) *Apert, E.*, et *Brézaud*, Malformation cardiaque; transposition des grosses artères; perforation interventriculaire. 3 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 81, 1906, N. 9 S. 652—657.

16) *Askanazy*, Referat über die Teratome und ihre Stellung zu den andern Geschwülsten. Verh. pathol. Ges. Dresden. September 1907. Centralbl. pathol. Anat., B. 18.

17) *Attlee, Wilfrid H. W.*, A case of Supernumerary digits. 1 Fig. Lancet, 1907, Vol. 2 N. 3 S. 163.

18) *Aubert*, Malformation congénitale de l'avant-bras. Journ. méd. Bordeaux, 1907, N. 30 S. 474.

19) *Angermayer*, Getrennter Ursprung der Carotis externa etc. Anat. Hefte, B. 32. 1907.

20) *Balla, A.*, Membrana congenita della faringe nasale. Mit Fig. Arch. ital. Otol., Rinol. e Laringol., Vol. 18 Ser. 2 Fasc. 3 S. 193—205.

21) *Banchi, Arturo*, Un nuovo rarissimo caso di Arteria coronaria cordis sopranumeraria. 1 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 5/6 S. 162—165.

22) *Barabaschi, P.*, Di un raro caso di persistenza di uraco pervio. Cremona 1906. 7 S.

23) *Barbieri, Ciro*, Sulla origine delle mostruosità embrionali doppie nei Teleostei. Atti Soc. Sc. Nat. e Mus. St. Nat. Milano, Anno 45, 1906, Fasc. 2.

24) *Bardeen, Ch. R.*, Abnormal Development of toad ova fertilized by spermatozoa exposed to the Roentgen rays. Journ. exper. Zool., Vol. IV. 1907.

25) *Derselbe*, Development and variation of the nerves and the musculature of the inferior extremity and of the neighbouring regions of the trunk in man. Amer. Journ. Anat., Vol. VI N. 3 p. 259—390. 1. April 1907.

26) *Barlatier*, Syndactylie complète de la main droite. Lyon méd., Année 39 N. 21 S. 988—989.

27) *Bartsch, Hans*, Ein Fall von hochgradiger Mißbildung an den weiblichen Sexualorganen. Dissert. med. Freiburg 1907.

28) *Basso, Ugo*, Contributo alla istologia del testicolo nei casi di discesa incompleta del medesimo. Gazz. osped. e clin., Anno 27 N. 102 S. 1076—1078.

29) *Baudet*, Anomalie de l'artère tibiale antérieure. Toulouse Méd., 1907, N. 13 S. 155—156.

30) *Baudouin* (auch *Marcel* und *M.*), Rapport des tératomes chirurgicaux et des monstres doubles. Arch. Chir., T. 16 N. 4 S. 218—248.

31) *Derselbe*, Anomalie de deux maxillaires inférieurs préhistoriques. Bull. Mém. Soc. d'Anthrop. Paris, 1907, N. 1 S. 57—59.

32) *Derselbe*, Les tératomes ne sont que le vestige de l'un des sujets composants d'un monstre double. Bull. Mém. Soc. d'Anthrop. Paris, Sér. 5 T. 7 S. 462—482.

33) *Bauer, Bernhard*, Eine bisher nicht beobachtete kongenitale, hereditäre Anomalie des Fingerskeletes. 6 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 86, 1907, H. 2/4 S. 252—259.

34) *Benedetti, Aleandro*, Del cranio e dell' enencefalo di un ciclope (Sus s.). 2 Taf. Perugia. 9 S.

35) *Beneke, R.*, Die Entstehung der congenitalen Atresie der großen Gallengänge nebst Bemerkungen über den Begriff der Abschnürung. Universitätsprogramm. Marburg 1907.

36) *Bergmann, v.*, Ein Fall von Teratom des Oberkiefers. Arch. klin. Chir., B. 82. 1907.

37) ***Berkhan, Oswald,*** Zwei Fälle von Skaphokephalie. 4 Fig. Arch. Anthropol. N. F., B. 6 H. 1 S. 8—11.

38) *Derselbe*, Ein schwachsinniges Kind mit einer Ohrspitze im Sinne Darwin's. 3 Fig. Zeitschr. Erforschg. u. Behandlg. jugendl. Schwachsinns, B. 1 H. 6 S. 504—507.

39) ***Berner, O.,*** Fall von multiplen Dünndarmdivertikeln. Norsk Magazin f. Lägevidenskuben.

40) ***Bernheim-Karrer,*** Über zwei atypische Myxödemfälle. Jahrb. Kinderheilk. B. 64 H. 1. 1906.

41) ***Bertelli, Giovanni,*** Sull' eterotopia della sostanza grigia del midollo spinale. M. Fig. Morgagni, Anno 49 P. 1, (Archivio), N. 9 S. 529—550.

42) ***Bichelonne, H.,*** Fibro-chondromes branchiaux préauriculaires et cervicaux. 1 Fig. Rev. hebd. Laryngol., d'Otol. et Rhinol., 1907, N. 14 S. 401—405.

43) ***Bien, G.,*** Über accessorische Thymuslappen im Trigonum caroticum bei einem Embryo von 17 mm größter Länge. Anat. Anz., B. 31 S. 57. 1907.

44) ***Binder, W.,*** Ein Fall von Spina bifida occulta. 2 Fig. München. med. Wochenschr., Jahrg. 54 N. 37 S. 1825—1826.

45) ***Bittorf, A.,*** Der isolierte angeborene Defekt des Musculus serratus anticus maior. 2 Fig. Deutsche Zeitschr. Nervenheilk., B. 33 H. 3/4 S. 238—245.

46) ***Blackburn, J. W.,*** Anomalies of the Encephalic Arteries among the Insane... 11 Fig. Journ. comp. Neurol. and Psychol., Vol. 17 N. 6 S. 493—517.

47) ***Blasio, Abele de,*** Nuovo caso di ginandria. Riv. ital. sc. nat., Anno 26, 1906, N. 1/2 S. 6—8.

48) *Derselbe*, Un microcefalo. Arch. Psich., Neuropat., Antropol. crim., Vol. 28 Fasc. 4/5 S. 469—471.

49) ***Bloch, Hermann,*** Zur Kasuistik der Entwicklungsfehler der weiblichen Genitalien. Dissert. med. Straßburg 1907.

50) ***Blumenthal, Max,*** Ein Fall von angeborenem Fibuladefekt (Volkmann'scher Sprunggelenkmißbildung) mit Metatarsus varus acquisitus. 4 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 24 N. 16 S. 472—474.

51) ***Böhm, Max,*** Die numerische Variation des menschlichen Rumpfskeletts. Eine anatomische Studie. 52 Fig. Stuttgart. 92 S. Erweiterter Separatabdruck aus: Zeitschr. orthopäd. Chir.

52) ***Bolk, Louis,*** Pseudohermaphroditismus masculinus occultus. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Jahrg. 1907, Tweede Heft, N. 1 S. 23—33.

53) ***Bonn, Edmund,*** Über einen beobachteten Fall von pigmentiertem Riesenhaarnaevus (Schwimmhosennaevus) nebst Bemerkungen zur Genese dieser Bildungsanomalie. 2 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 32 N. 30 S. 392—393.

54) ***Bonnet, Robert,*** Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 341 Fig. Berlin. XV u. 467 S.

55) ***Borchard,*** Über die Einklemmung einer Hernia duodenojejunalis in Verbindung mit einem Meckel'schen Divertikel. Arch. klin. Chir., B. 82. 1907.

56) ***Borelli, Edoardo,*** Contributo allo studio delle anomalie congenite della vagina. Arch. ital. Ginecol., Anno 9 Vol. 2 N. 2 S. 49—57.

57) ***Borst,*** Referat über die Teratome und ihre Stellung zu andern Geschwülsten. Verh. deutsch. pathol. Ges., 11. Tagung Dresden. September 1907.

58) ***Boucaud, G. L. de,*** Malformation congénitale des doigts de la main gauche. 1 Fig. Journ. méd. Bordeaux, 1907, N. 32 S. 506—507.

59) ***Bouchereau,*** De la polymastie chez l'homme. Centre méd. pharmaceutique, Commentry 1907, N. 4 S. 102—107.

60) *Bradley, Charles,* Dental Anomalies and their Significance. 2 Fig. Proc. National Veterinary Assoc., 1907, S. 54—72. (Presented Ann. Meeting at Great Yarmouth. July 24.)
61) *Brenner, Fritz,* Das Oophoroma folliculare. Frankf. Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1. 1907.
62) *Brissaud, E.,* L'infantilisme vrai. Nouv. Icon. Salp., Année 20 N. 1 S. 1—17.
63) *Brugsch, Theodor,* Zur Frage der Schwanzbildung beim Menschen. Zeitschr. Heilk., B. 28 (N. F., B. 8) H. 7, Abt. pathol. Anat., H. 3 S. 155—161.
64) *Brunner, Fr.,* Descensus des rechten Ureters ins Scrotum, eine Hernia inguino-scrotalis vortäuschend. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 90. 1907.
65) *Bubenhofer, Alfred,* Über einen Fall von kongenitalem Defekt (Agenesie) der Gallenblase. Dissert. med. Tübingen 1907.
66) *Büdinger,* Die Ätiologie der Hodenretention. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 90. 1907.
67) *Bull, P.,* Meningocele vertebralis mit Teratoma kombiniert. München. med. Wochenschr., Jahrg. 53 N. 12 S. 569—572. 3 Fig.
68) *Burci, Enrico,* Di una rara malformazione congenita del collo. 1 Taf. Arch. Ortopedia, Anno 23 Fasc. 2 S. 120—130.
69) *Bystrow, Peter,* Über die angeborene Trichterbrust. 3 Fig. Arch. Orthopäd., B. 6 H. 1 S. 10—28.
70) *Brock,* Ein Fall vollkommener Agenesie des Urogenitalapparates. Anat. Anz., B. 31. 1907.
71) *Cadilhac, G.,* Absence congénitale de la rotule (Revue générale à propos d'un cas observé personnellement). Thèse de doct. en méd. Montpellier 1907.
72) *Calamida,* Varietà e anomalie mastoidee (Reperti operativi). Boll. mal. orecchio, gola e naso, Anno 24, 1906, N. 12 S. 245—249.
73) *Cameron, John,* A Brain with Complete Absence of the Corpus callosum. 6 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 41 P. 4 S. 293—301.
74) *Carletti, M.,* Un caso di destrocardia congenita da causa rara. Gazz. osped. e clin., Anno 27, 1906, N. 129 S. 1354—1358.
75) *Cartolari, Enrico,* Ermafrodismo spurio negli ovini. Riv. ital. sc. nat., Anno 26, 1906, N. 1/2 S. 12—14.
76) *Caruso,* Sulla mancanza congenita esteriore del pene e sua inclusione nel perineo con apertura del meato urinario in vicinanza dell' ano. Ann. Ostestr. e Ginecol., Anno 28, 1906, Sem. 2 N. 9 S. 336.
77) *Castillo, Federico,* Un caso teratológico. 2 Fig. Rev. Med. y Cir. práct., Año 31 N. 995 S. 426—428.
78) *Caturani, M.,* Utero unicolle subseptus. Arch. ital. Ginecol., Anno 9 Vol. 2 N. 2 S. 68—72.
79) *Cavazzani,* Über die Entstehung der Teratoide des Hodens. Bemerkungen über eine angeborene Geschwulst des Hodens. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 41, 1907, H. 3.
80) *Cerruti, A.,* Sopra due casi di anomalia dell' apparato riproduttore nel Bufo vulgaris Laur. 9 Fig. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 2/3 S. 53—64.
81) *Chiarabba, Ubaldo,* Sullo sviluppo delle cisti vaginali. Arch. ital. Ginecol., Anno 9, 1906, Vol. 2 N. 4 S. 152—154.
82) *Coats, George,* A case of oxycephaly. 2 Fig. Trans. Ophthalmol. Soc. United Kingdom, Sess. 1906—1907 S. 211—215.
83) *Cohn, M.,* Die Schwangerschaft im rudimentären oder atretischen Nebenhorn des Uterus bicornis unicollis. Rev. Chir. July-August 1907.
84) *Conte, G. del,* Einpflanzungen von embryonalem Gewebe ins Gehirn. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 42, 1907, H. 1.

85) *Conte, R. le*, and *Crispin, E. L.*, A case of sarcoma of a retroperitoneal undescended testis strangulated by a twist. Bull. Ayer clin. laborat. Pennsylv. Hospit., Dec. 1907, N. 4.

86) *Cornil*, Utérus et trompe situés entre les deux testicules, dans la tunique vaginale. Bull. l'Acad. méd., Sér. 3 T. 58 N. 34 S. 246—248.

87) *Crispin, E. L.*, Stratified squamous epithelium in a cyst of the breast. Bull. Ayer clin. laborat. Pennsylv. Hospit, Dec. 1907, N. 4.

88) *Cristalli, Giuseppe*, Contributo allo studio anatomico e critico delle cisti vaginali. Mit Taf. Arch. Ostetr. e Ginecol., Anno 13, 1906, N. 10 S. 607—[illegible] u. N. 11 S. 641—672.

89) *Cunningham, J. T.*, On a peculiarly Abnormal Specimen of Turbot. 1 Taf. Proc. Zool. Soc. London, 1907, S. 174—181.

90) *Cutore, Gaetano*, Di un osso malare bipartito. 3 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 1 S. 4—14.

91) *Damany, le*, Die angeborene Hüftgelenksluxation; ätiologische Einflüsse. — Anthropologische Studie. Rev. Chir. Mai et juin 1907.

92) *Dantec, le*, et *Mauclaire*, Mains creuses congénitales avec pouce varus à angle droit. Bull. Mém. Soc. Chir. Paris, T. 33 N. 15 S. 438—439.

93) *Davis* and *Richardson*, A case of congenital occlusion of the small intestine. Operation. Autopsy. Publicat. Massachusetts General Hospit., Vol. 1 N. 3 June 1907.

94) *Debeyre, A.*, et *Riche, O.*, Surrénale accessoire dans l'ovaire. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 38 S. 733—734.

95) *Delage, Y.*, La parthénogenèse expérimentale et les propriétés des solutions électrolytiques. Riv. Sc., Anno 1 N. 3 S. 55—105.

96) *Delbastaille*, Monstre double parasitaire. Ann. Chir. d'Orthopéd., T. 20 N. 4 S. 121—122.

97) *Delbet, P.*, Des vices de conformation congénitaux de la vessie et de leur traitement. 12 Fig. Ann. Mal. Organ. génito-urin., 1907, N. 9 S. 641—696.

98) *Déséglise, P.*, L'infantilisme tardif de l'adulte. Thèse de doct. en méd. Paris 1907.

99) *Desnos, E.*, Uretère surnuméraire ouvert dans le vagin. Urétéro-néocystostomie. Ann. Mal. Organ. génito-urin., Année 25 N. 24 S. 1855—1859.

100) *Doléris*, Atrésie congénitale des deux trompes. Ann. Gynécol. d'Obstétr. Paris, Sér. 2 T. 4 S. 465—467.

101) *Draudt, M.*, Beitrag zur Kenntnis der Urachusanomalien. 2 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 87 H. 4/6 S. 487—498.

102) *Dreifuß, Albert*, Ein kasuistischer Beitrag zu den durch mechanische Einwirkung entstandenen angeborenen Mißbildungen. 3 Fig. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 18 H. 1/2 S. 121—123.

103) *Dubois, Ch.*, Un cas de rein unique (Fusion des deux reins à droite de la colonne vertébrale). L'Écho méd. du Nord Lille, 1907, N. 1 S. 4—6.

104) *Duckworth, W. L. H.*, An account of Certain Anomalous Conditions of the Cerebrum. 50 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 10 H. 3 S. 353—408.

105) *Derselbe*, A rare Anomaly in Human Crania from Kwaiawata Island, New Guinea. Rep. 76. Meet. Brit. Assoc. Advanc. Sc. York, 1906, erschienen 1907, S. 703.

106) *Edington, G. H.*, Some Malformations of the Penis. 51 Fig. Brit. med. J urn., 1907, N. 2438 S. 725—729.

107) *Ehlers, H.*, Ein Fall von wahrscheinlich kongenitaler Hypertrophie der Oesophagusmuskulatur bei gleichzeitig bestehender kongenitaler hypertrophischer Pylorusstenose. Virchow's Arch., B. 189 H. 3.

108) *Ellenberger* und *Baum*, Fälle von abnormen Zahnformen (Fehlen von Hakenzähnen bei Hengsten). Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1907 N. 7 S. 105—106.

109) *Emanuel, J. G.*, Three cases of Congenital Deformity of the Heart. Rep. Soc. Study Dis. Child. London, Vol. 6, 1906, S. 240.

110) *Ernst, Paul*, Die tierischen Mißbildungen in ihren Beziehungen zur experimentellen Entwicklungsgeschichte (Entwicklungsmechanik) und zur Phylogenie. Referat, gehalten in d. 89. Jahresversammlung der schweizerischen naturf. Ges. in St. Gallen. 30. Juli 1906.

111) *Eschbach, H.*, Volvulus congénital de l'intestin grêle. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 82 N. 5 S. 414—415.

112) *Essard*, Malformation congénitale de l'aorte. Lyon méd., Année 40 N. 22 S. 1034—1039.

113) *Etienne, G.*, *Jeandelize, P.*, et *Richon, L.*, Malformations organiques multiples chez un castrat naturel. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 14 S. 755—756.

114) *Faber, F.*, Über eine durch amniotische Verwachsung entstandene Encephalozele. Inaug.-Dissert. München. Dez. 1907.

115) *Fabre, L.*, Anomalie rénale. Toulouse méd., 1907, N. 7 S. 80—82.

116) *Falk, F.*, Untersuchungen an einem wahren Ganglioneuron. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 40 H. 3. 1907.

117) *Fedorow, V.*, Zwei Fälle von Verästelung des Centralkanals des Medullarrohrs beim Hühnchen. Anat. Anz., B. 31 S. 649. 1907.

118) *Feyer, F. M. G. de*, Een scheiding van Xiphopagen. 4 Fig. Nederl. Tijdschr. voor Geneesk., Jahrg. 1907, Eerste Helft, N. 24 S. 1720—1722.

119) *Fischel, Alfred*, Über Anomalien des centralen Nervensystems bei jungen menschlichen Embryonen. 24 Fig. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 41 H. 3 S. 536—564.

120) *Fischer, B.*, Über ein malignes Chordom der Schädel-Rückgratshöhle (mit einem Beitrag von Prof. Dr. Steiner). Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 40 H. 1. 1906.

121) *Flebbe, Johannes*, Über angeborene Obliteration der großen Gallenwege. Dissert. med. München 1907.

122) *Fleischer*, Musculus retractor bulbi u. drittes Lid bei einer menschlichen Mißbildung. Anat. Anz., B. 30 p. 465.

123) *Forssner, Hjalmar*, Die angeborenen Darm- und Oesophagusatresien. Eine entwicklungsgeschichtliche und pathologisch-anatomische Studie. 9 Taf. u. 16 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 102 (B. 34 H. 1) S. 1—163.

124) *Fotticchia, Nello*, e *Molino, Pietro*, Atresia anale in una vitella. Clinica veterinaria, Sez. scientif., Anno 30 N. 1 S. 39—48.

125) *Fraser*, Double Ureters. Trans. Royal Acad. Med. Ireland, Vol. 25 S. 484—485.

126) *Freund, L.*, Anomalien des Fischskeletes. Ergebn. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., herausgeg. v. Lubarsch u. Ostertag, Jahrg. 11 Abt. 2 S. 709—729.

127) *Frey, Hugo*, Bildungsfehler des Gehörorgans bei Anencephalie. 3 Fig. Arb. neurol. Inst. Univ. Wien (Festschr. 25jähr. Bestand neurol. Inst.), B. 16 S. 231—244.

128) *Friedenthal, Hans*, Über die Behaarung des Menschen und der anderen Affenarten. Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte, 78. Vers. Stuttgart, 1906, Teil 2 Hälfte 2 S. 306—309.

129) *Froehner, R.*, Zur Morphologie und Anatomie der Halsanhänge beim Menschen und bei den Ungulaten. Stuttgart 1907. 7 u. 31 p. Mit 11 Taf.

130) *Frühinsholz, A.*, Un cas de malformation cutanée à type cicatriciel héréditaire. 2 Fig. Ann. Dermatol. et Syphil., T. 8 N. 3 S. 194—198.

131) ***Fuchs, Adolf,*** Ein Fall von Scheuthauer's „Kombination rudimentärer Schlüsselbeine mit Anomalien des Schädels". (Dysostose cléido-crânienne.) 1 Fig. Wien. klin. Wochenschr., Jahrg. 20 S. 763—764.

132) ***Fuhrmann, E.,*** Drei Fälle von angeborener Darmatresie. Med. Klinik, Jahrg. 3 N. 46 S. 1392—1394.

133) ***Fullerton, R.,*** Teratoma arising from the right tonsillar region. Brit. med. Journ. 1907.

134) ***Gadd, G.,*** Ein Fall von Hermaphroditismus bei dem Strongylocentrotus droebachiensis O. F. Müll. Zool. Anz., B. 31 N. 19/20 S. 635.

135) ***Gadeau de Kerville, H.,*** Oeufs anomaux du musée d'Elbeuf. 2 Fig. Bull. Soc. d'étude Sc. nat. et Mus. d'Hist. nat. Elbeuf, Anno 23, 1904, erschienen 1905.

136) ***Garbini, Guido,*** e ***Rebizzi, Renato,*** Ricerche sperimentali sulle malformazioni ed eterotopie artificiali del midollo spinale. Boll. et Arch. Ist. Umbro Sc. e Lett. Perugia 1907. 8 S.

137) *Dieselben,* Le malformazioni ed eterotopie artificiali del midollo spinale. 4 Taf. Ann. Man. Prov. Perugia, Anno 1 Fasc. 1/2. 43 S.

138) ***Garipuy,*** Un cas de main-bote par absence du radius. 5 Fig. Bull. Mém. Soc. anat. Paris, Année 82 Sér. 6 T. 9 N. 2 S. 174—179.

139) ***Gemelli, A.,*** Recherches expérimentales sur le développement des nerfs des membres pelviens de Bufo vulgaris greffés dans un siège anormal. Contribution à l'étude de la régénération autogène des nerfs périphériques. Arch. ital. Biol., Vol. 47 S. 85—91.

140) ***Gérard, Georges,*** Étude descriptive d'un monstre célosomien célosome avec pseudencéphale. 23 Fig. Journ. intern. d. Anat. et Physiol., T. 24 N. 1/3 S. 103—196.

141) *Derselbe,* Étude descriptive d'un monstre célosomien célosome avec pseudencéphalie. 23 Fig. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 1/3 S. 103—196.

142) ***Gerbis, Hermann,*** Über Zwitterbildungen beim Menschen. Nebst einem kasuistischen Beitrag. Dissert. med. Gießen 1907.

143) ***Giannelli, Augusto,*** Su alcune anomalie nella dispozione dei solchi cerebrali e sul doppio solco di Rolando. Atti Soc. roman. di antropol., Vol. 13 Fasc. 2 S. 249—286.

144) ***Giannelli, Luigi,*** Sopra moltiplici anomalie muscolari in uno stesso individuo. Atti Accad. Sc. med. e nat. Ferrara, Anno 80 Fasc. 2 S. 1—4.

145) ***Gilbert, W.,*** Weiterer Beitrag zur Kenntnis seltener Irisanomalien. Zeitschr. Augenheilk., B. 17 H. 1 S. 32—40.

146) ***Giribaldo,*** Hypertrophie congénitale du deuxième orteil droit. 2 Fig. Bull. Mém. Soc. Chir. Paris, T. 33 N. 26 S. 817—820.

147) ***Giuffrida-Ruggeri, V.,*** Nuove anomalie (Processo ischiadico anomalo; Spina canina bilaterale.) 2 Fig. Atti Sc. roman. di antropol., Vol. 13 Fasc. 1 S. 119—120.

148) ***Gluschkiewitsch, Theophil Bohdan,*** Regeneration des Vorder- und Hinterendes der Clepsine tessulata. 4 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 1—6.

149) ***Godfrey,*** Secretion of milk in the axilla. Brit. med. Journ., Mai 1907 S. 1119.

150) ***Gooding, J. J.,*** A Monocephalus, Tetrabranchius, Tetrapus. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 47, 1907, S. 2159.

151) ***Gotteland,*** Lésions congénitales du cœur. Dauphiné méd. Grenoble, 1906 N. 8 S. 197—199.

152) *Gottstein, J. F.,* Über angeborene Skoliose. 4 Fig. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 18 H. 3/4 S. 345—357.

153) *Grahl, Fr.,* Angeborner ausgedehnter Naevus pigmentosus in Verbindung mit Pigmentflecken im Gehirn. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 39 H. 1. 1906.

154) *Gruin, de,* Cystenniere und Cystenleber beim Neugeborenen als Entwicklungsstörung in ihrer Beziehung zur Geschwulsttheorie. Inaug.-Dissert. Breslau 1906.

155) *Greco, Emilio del,* Sopra un caso di assenza congenita del perone. Mit Fig. Clinica moderna, Anno 12 N. 36 S. 424—430.

156) *Grimme,* Eine Mißbildung von Rana temporaria Aut. 1 Taf. Abh. u. Ber. 51 d. Ver. f. Naturk. Cassel, 71. Vereinsjahr, S. 126. (Fünftes Bein.)

157) *Gronnerud, Paul,* Congenital transposition of kidney. 1 Fig. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 49 N. 8 S. 690.

158) *Guldberg, G.,* Feminine pseudohermafroditisme med almindelige og specielle bemärkninger om hermafroditiske karakterer. Norsk. Magaz. for Lägevidensk., 1907, S. 207.

159) *Guleke,* Über Tumorbildung in versprengten Parotiskeimen. Arch. klin. Chir., B. 81. 1906.

160) *Guyot, André,* Malformation de l'œsophage thoracique avec occlusion du bout supérieur et abouchement du bout inférieur dans la trachée. 1 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 82 N. 4 S. 384—387.

161) *Guyot, Joseph,* Encéphalocèle congénitale. 1 Fig. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 82 N. 4 S. 382—383.

162) *Hall, George,* Two cases of congenital deficiency of the muscles of the abdominal wall associated with pathological changes in the genito-urinary organs. 3 Fig. Lancet, 1907, Vol. 2 N. 24 S. 1672—1675.

163) *Haim, Emil,* Zwei Fälle von Pseudohermaphroditismus masculinus bei Geschwistern. 2 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 32 N. 26 S. 335—336.

164) *Harlan, Earl,* Congenital Absence of Uterus, Broad Ligaments, Tubes and Upper Twothirds of the Vagina. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 48 N. 6 S. 519—520.

165) *Haudek, Max,* Über angeborene Klumphand ohne Defektbildung. 1 Fig. Wiener med. Wochenschr., Jahrg. 57 N. 1 S. 28—31.

166) *Hayles, Alfred W.,* Note on a case of supernumerary mammae. Lancet, 1907, Vol. 2 N. 25 S. 1760.

167) *Heinen, W.,* Ein Beitrag zur Kenntnis der an der Bifurkation der Trachea gelegenen Divertikel des Oesophagus. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. I H. 1. 1907.

168) *Heisler, J. C.,* A Text-Book of Embryology. 3. Edition. Mit Fig. London.

169) *Helbing, Carl,* Ein Fall von kongenitaler Rotationsluxation beider Kniee. 3 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 45, 1908, N. 5 S. 227—228.

170) *Hensen, Joseph,* Ein Beitrag zu den Gesichtsmißbildungen. Dissert. med. Rostock 1907.

171) *Héron,* Le clinodactylies latérales congénitales. Thèse de doct. en méd. Bordeaux 1906.

172) *Herxheimer, Gotthold,* Über heterologe Cancroide. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 41 H. 2. 1907.

173) *Hilgenreiner, Heinrich,* Über Hyperphalangie des Daumens. 9 Fig. Beitr. klin. Chir., B. 54 H. 3 S. 585—629.

174) *Derselbe,* Spaltarm und Klumphand bei einem Hunde. 1 Taf. Fortschr. Geb. Röntgenstr., B. 11 H. 3 S. 201—203.

175) *Hippel, E. v.*, Über experimentelle Erzeugung von angeborenem Star bei Kaninchen nebst Bemerkungen über gleichzeitig beobachteten Mikrophthalmus und Lidecolobom. Graefe's Arch. Ophthalmol., B. 65 H. 2. 1907.

176) *Hippel, E. v.*, und *Pagenstecher, H.*, Über den Einfluß von Cholin und der Röntgenstrahlen auf den Ablauf der Gravidität. München. med. Wochenschr., N. 10. 1907.

177) *Hock, Alfred*, Congenitale Verengerungen der Harnröhre. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 44 N. 50 S. 1615—1617.

178) *Högström, A.*, Zwei Fälle von Cysten der Vagina. Virchow's Arch., B. 18[illegible] H. 1.

179) *Hommerich, K.*, Hamartoma haematoplasticum hepatis. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1. 1907.

180) *Hörder, A.*, Über eine Anomalie am Colon transversum. 3 Fig. Med. Klinik Jahrg. 3 N. 21 S. 615–616.

181) *Hosch, Peter Hans*, Zur Lehre der Mißbildungen des linken Vorhofs. 1 Taf. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 3/4 S. 563—580.

182) *Hubert, Ch.*, L'amastie. Journ. Méd. Chir. prat., T. 78 N. 15 S. 577.

183) *Hunter, W.*, Two cases of diaphragmatic hernia. Brit. med. Journ., Mai 1907, S. 1053.

184) *Hunziker, H.*, Beitrag zur Lehre von Acardiacus amorphus. 3 Taf. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 11 H. 3 S. 385—400.

185) *Jäckh*, Das Meckel'sche Divertikel als Ursache des Darmverschlusses. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 87. 1907. [Klinisch.]

186) *Jaquet, M.*, Description de l'extrémité postérieure du corps anormale chez deux Motella fusca Risso. Monaco (Bull. Inst. océanogr.). 1907. 9 p. Avec 1 Pl.

187) *Jacquin* et *Marquez*, Un cas de rein unique. Journ. Méd. Bordeaux, 1907. N. 15 S. 232—233.

188) *Jägerroos, B. H.*, Zur Kenntnis der Cystenbildung und der normalen Entwicklung der Niere. 3 Taf. Arb. pathol. Inst. Univ. Helsingfors, B. 2 H. 1 S. 1—90.

189) *Jarricot, Jean*, Sur un cas d'incisives centrales surnuméraires avec présence d'un tubercule de Duckworth. 1 Fig. Arch. d'Anthropol. criminelle Méd. lég., T. 22 N. 164—165 S. 583—589.

190) *Jarricot, Jean*, et *Trillat, Paul*, L'hémisome (variété inférieure) et sa tératogénie. Étude d'un monstre adelphosite. 3 Fig. Bibliogr. anat. T. 17 Fasc. 1 S 1—24.

191) *Jeaubran* et *Riche*, L'occlusion intestinale pas l'hiatus de Winslow. Rev. Chir., 1906, N. 4.

192) *Jepson, Edward*, A Child with Multiple Deformities. 1 Fig. Brit. med. Journ., 1907, N. 2449 S. 1647.

193) *Illyés, G.*, Congenital Defect of the Radius. Orvosi hetil. Budapest, Vol. 51 S. 36.

194) *Ingalls, N. W.*, Communication between the Right Pulmonary Veins and the Superior Vena cava. Anat. Record, 1907, N. 2 S. 14. Amer. Journ. Anat., Vol. 6. 1907.

195) *Ishibashi*, Über den histologischen Bau des inneren Ohres bei der Anencephalie. Kyoto-Igakkai-Zassi, Organ med. Ges. Kyoto, B. IV H. 4. Okt. 1907.

196) *Kaestner, S.*, Doppelbildungen an Vogelkeimscheiben. 5. Mitteil. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Doppelbildungen bei Amnioten im allgemeinen, besonders der Janusbildungen und der ihnen verwandten. 7 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1907 H. 3/4 S. 129—208.

197) *Derselbe*, Entgegnung auf E. Rabaud's Aufsatz: Discussion sur le mode de formation de l'Omphalocéphalie. Anat. Anz., B. 31 N. 4/5 S. 134—141.

198) *Kanellis*, Sur un cas d'atrésie congénitale du conduit auditif externe de l'oreille droite avec pavillon rudimentaire. Bull. Laryngol., Otol. et Rhinol., T. 9, 1906, S. 255—259.

199) *Karus, H.*, Ein Fall von multiloculärer Cyste des Netzes. Virchow's Arch., B. 188 H. 1.

200) *Kathe, Hans*, Partielle Verdoppelung der Speiseröhre. 1 Taf. Virchow's Arch., B. 190 (Folge 18 B. 10) H. 1 S. 78—92.

201) *Kehrer, E.*, Zur Lehre von den herzlosen Mißgeburten. Über Hemiacardii. Arch. Gynäkol., B. 85 H. 1.

202) *Keiffer*, Quelques malformations congénitales. Presse méd. belge, 1907, N. 25 S. 577—589.

203) *Keil, A.*, Drei weitere Fälle von Mißbildungen und angeborenen Fehlern des Auges beim Schwein. Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1907 N. 33 S. 612—615.

204) *Keller, R.*, Zur Kenntnis der kongenitalen Hautdefekte am Kopfe des Neugeborenen. Inaug.-Dissert. Straßburg i. E. 1908.

205) *Kelley, Samuel W.*, Observations on malformations of the rectum and imperforate anus. 3 Fig. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 49 N. 23 S. 1979—1982.

206) *Kermarrec, J.*, Un foetus bicéphale. 1 Fig. Rennes méd., 1907, N. 10 S. 305—306.

207) *Kersten*, Ein Fall von angeborenem Verschluß im unteren Teil des Ileum. 1 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 44, 1907, N. 43 S. 1377—1379.

208) *Kettner*, Über kongenitalen Zungendefekt. 4 Fig. Charité-Ann., Jahrg. 31 S. 400—409.

209) *Kiaer, Thorvald*, Ein Fall von angeborenem, gänzlichem Fehlen permanenter Zähne. 5 Fig. Correspondenzbl. Zahnärzte, B. 36 H. 3 S. 242—248.

210) *Kindl, Josef*, Fünf Fälle von angeborenen Defektbildungen an den Extremitäten. 2 Taf. u. 12 Fig. Zeitschr. Heilk., B. 28 (N. F., B. 8) Jahrg. 1907 H. 6, Abt. Chir., H. 2 S. 110—138.

211) *Klippel, M.*, et *Bouchet, Paul*, Hémimélie avec atrophie numérique des tissus. Étude anatomique et pathogénique de l'hémimélie. 3 Taf. Nouv. Icon. Salp., Année 20 N. 4 S. 290—334.

212) *Kollmann, J.*, Varianten am Os occipitale, besonders in der Umgebung des Foramen occipitale magnum. 4 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 22/23 S. 545—563.

213) *Konstantinowitsch, W. v.*, Zur Frage der Schwanzbildung beim Menschen. 2 Taf. Zeitschr. Heilk., B. 28 (N. F., B. 8) Jahrg. 1907 H. 1, Abt. pathol. Anat., H. 1 S. 1—28.

214) *Korschelt, E.*, Regeneration und Transplantation. Jena 1907.

215) *Derselbe*, Über Morphologie und Genese abweichend gestalteter Spermatozoen. Verh. deutsch. zool. Ges. Marburg. 1906.

216) *Kotzenberg*, Operative Entfernung eines Tumors des Ductus omphalomesentericus. Beitr. klin. Chir., B. 55. 1907.

217) *Kretschmann*, Kongenitale Facialislähmung mit angeborener Taubheit und Mißbildung des äußeren Ohres. 3 Fig. Arch. Ohrenheilk., B. 73, (Festschr. für Herm. Schwartze), p. 166—178.

218) *Kroph, V.*, Untersuchungen über Hydranenkephalie (Cruveilhier). Zeitschr. Heilk., B. 28 H. 1, 1907, Abt. pathol. Anat. etc., H. 1.

219) *Krüger, R.*, Die Phocomalie und ihre Übergänge. — Eine Zusammenstellung sämtlicher bisher veröffentlichten Fälle und Beschreibung einiger neuer Fälle. Berlin 1906.

220) *Kuckuck, M.*, Es gibt keine Parthenogenesis. Allgemeinverständliche wissenschaftliche Beweisführung. 23 Fig. Herausgeg. von F. Dirkel. Leipzig. 108 S.

221) *Kunstler, J.*, Les œufs anormaux. 13 Fig. Bibliogr. Anat., T. 16 Fasc. 4 S. 262—272.

222) *Kutscher, F.*, und *Rieländer, A.*, Ein Fall von Microcephalus und Encephalocele mit chemischer Untersuchung der Cerebrospinalflüssigkeit. 2 Fig. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 25 H. 6 S. 819—825.

223) *Lafon, Ch.*, Un cas de microphthalmie double (contribution à l'étude des rosettes de Wintersteiner). 3 Fig. Arch. d'Ophtalmol., T. 27 N. 8 S. 523—543.

224) *Landau, Wilhelm*, Zur Kenntnis der Hypertrichosis circumscripta mediana. 1 Fig. Wien. klin. Wochenschr., Jahrg. 20 N. 27 S. 831—833.

225) *Landouzy* et *Loederich*, Malformation cardiaque et hypoplasie aortique chez un enfant née à terme, morte à dix semaines de bronchopneumonie. Clinique infantile, 1907, N. 15 S. 465—471.

226) *Langenbach, E.*, Ein Fall von Chondrodystrophia foetalis mit Asymmetrie des Schädels. Virchow's Arch., B. 189 H. 1.

227) *Lecco, Thomas M.*, Ein Fall von vollständigem Fehlen des langen Kopfes des M. biceps brachii und die damit in Zusammenhang stehenden Veränderungen an Knochen und Gelenkteilen. 2 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 21 S. 522—528.

228) *Linton, R. G.*, An abnormal presacral vertebra of a horse. 2 Fig. Veterinary Journ., June 1907, S. 345—348.

229) *Loening, Fritz*, Über einen Fall von einseitigem kongenitalen Pectoralisdefekt bei einseitiger Amastie. Mitteil. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. 17, 1907, H. 1/2 S. 210—215.

230) *Lombroso, C.*, Anomalie in crani preistorici. Arch. Psich., Neuropatol., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 28 (Ser. 3 Vol. 4) Fasc. 1/2. 213 S.

231) *Long* et *Wiki*, Un cas d'agénésie cérébrale par transformation kystique du cerveau pendant de la vie intra-utérine. Clinique infantile, 1907, N. 18 S. 566.

232) *Lossen, J.*, Die biologischen Wirkungen der Röntgen- und Becquerrelstrahlen. Wiener Klinik. 1907.

233) *Lucien, M.*, et *Harter, A.*, Un cas de transposition des troncs artériels. Bibliogr. anat., T. 17 Fasc. 2 S. 83—85.

234) *Dieselben*, Deux anomalies des valvules sigmoïdes de l'artère pulmonaire. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 17 Fasc. 3 S. 104—107.

235) *Lunghetti, B.*, Sopra un muscolo sopranumerario axillo-epitrocleare e su altre anomalie muscolari (bicipite brachiale, muscoli della gamba). Mit Fig. Atti Accad. fisiocr. Siena, Anno Accad. 214 Ser. 4 Vol. 17 N. 8 S. 609—627.

236) *Madelung*, Zwei merkwürdige Kephalocelen. 2 Fig. Straßburger med. Ztg., Jahrg. 4, 1907, S. 11—13.

237) *Mannini, Cesare*, Sopra un caso molto raro di mammella sopranumeraria nell' uomo. 1 Fig. Arch. Psich., Neuropatol., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 28 Fasc. 4/5 S. 491—497.

238) *Marangoni, Giuseppe*, Contributo alla conoscenza del pseudo-ermafroditismo. Mit Fig. Gazz. Ospedali, Anno 28 N. 63 S. 657—660.

239) *Mariotti*, Ein Fall von Triorchismus. Gazz. degli osped., 1907, N. 102.

240) *Martella, Teodoro*, Vagina doppia, utero doppio, due colli. Velletri 1906. 12 S.

241) *Massabuan*, Sur la structure histologique et l'origine embryonnaire des tumeurs mixtes des glandes salivaires. Rev. Chir., 1907, N. 10—12.

242) ***Maxwell, Drummond,*** Volvulus in a fœtus. 3 Fig. Trans. Obstetr. Soc. London, Vol. 48 S. 277—283.

243) ***Mayer, A.,*** Ein Beitrag zur Lehre von der Hypoplasie der Genitalien und vom Infantilismus auf Grund von klinischen Beobachtungen. Hegar's Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. XII H. 3. 1907.

244) ***Mayer, Moritz,*** Eine seltene Häufung angeborener Mißbildungen und Kontrakturen. 3 Fig. Vierteljahrsschr. gerichtl. Med., Folge 3 B. 34 H. 2 S. 318—323.

245) *Derselbe,* Unvollständige Doppelbildung des unteren Körperendes, Sinus urogenitalis und Nabelbruch bei einem 16 jährigen Knaben. Zeitschr. Medizinalbeamte, H. 18. 1905.

246) ***Mazzone, Federico,*** Un caso di sesso dubio: considerazioni embriologiche e di medicina legale. Mit Fig. Tommasi, Anno 2 N. 13 S. 303—307.

247) ***Mc Knower, H. E.,*** Effects of early Removal of the Heart and Arrest of the Circulation on the Development of Frog Embryos. Anat. Record, 1907, N. 7 S. 161—165.

248) ***Mc Murrich, J. Playfair,*** Notes on a Pair of Fully-Developed Cervical Ribs. Anat. Record, Vol. 1 N. 4 S. 76—77.

249) ***Mc Williams,*** Some congenital Anomalies of the Hands and Feet. 6 Fig. Amer. Journ. med. sc., Vol. 133 N. 4 S. 602—607.

250) ***Merletti, C.,*** Il sesso degli anencefali; fatti e considerazioni. Mit Fig. Ann. Obstetr. e Ginecol., Anno 28, 1906, Ser. 2 N. 12 S. 503—528.

251) ***Merlo, Giuseppe,*** Contributo alla casistica della gravidanza in utero didelfo. Ann. Ostetr. e Ginecol., Anno 28 N. 6 S. 819—838.

252) ***Mesnil, R.,*** Pouce surnuméraire. Pouce bifide. 2 Fig. L'Année méd. Caen, 1907, N. 8 S. 207—208.

253) ***Meyer, A. H.,*** Über angeborenen Verschluß und Mangel an Ausführungsgängen der Galle. Bibliotek for Läger, 1907, H. 7—8.

254) ***Meyer, Ludwig,*** Ein Fall von angeborener, einseitiger, isolierter Spaltbildung im oberen Augenlid (Blepharoschisis). 4 Fig. Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 44 N. 20 S. 632—633.

255) ***Meyer, Robert,*** Zur Kenntnis der cranialen und caudalen Reste des Wolff'schen (Gartner'schen) Ganges beim Weibe, mit Bemerkungen über das Rete ovarii, die Hydatiden, Nebentuben und para-urethralen Gänge, Prostata des Weibes. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 31, 1907, N. 7 S. 203—209.

256) *Derselbe,* Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Ureterverdoppelung. 1 Taf. Virchow's Arch., B. 187 (Folge 18 B. 7) H. 3 S. 408—434.

257) ***Milward, F. Victor,*** Congenital piles. Lancet, 1907, Vol. 1 N. 22 S. 1489—1490.

258) ***Mizuo,*** Ein mißbildeter Foetus aus der Orbita. Osaka-Igakkai-Zassi, B. 6 N. 4. 15. April 1907.

259) ***Momburg,*** Die zwei- und mehrfache Teilung der Sesambeine der großen Zehe. 8 Fig. Deutsche Zeitschr. Chir., B. 86, 1907, H. 2/4 S. 382—386.

260) ***Mönckeberg, J. G.,*** Über heterotope mesodermale Geschwülste am unteren Ende des Urogenitalapparates. Virchow's Arch., B. 187 H. 3.

261) *Derselbe,* Demonstration eines Falles von angeborener Stenose des Aortenostiums. Verh. pathol. Ges., XI. Tagung Dresden. 1907.

262) *Derselbe,* Einige Komplikationen bei angeborener Stenose des Isthmus der Aorta. Verh. deutsch. pathol. Ges. Dresden. 1907.

263) ***Montesano, G.,*** Über einen Fall von Microcephalie. 1 Taf. u. 6 Fig. Zeitschr. Erforschg. u. Behandlg. jugendl. Schwachsinns, B. 1 S. 198—243 u. 333—348.

264) ***Mord,*** Überzählige Gliedmaßen beim Kalbe. 2 Fig. Berlin. tierärztl. Wochenschr., Jahrg. 1907 N. 10 S. 147.

265) ***Morgan,*** Regeneration. Aus dem Englischen übersetzt und in Gemeinschaft mit dem Verf. vollständig neu bearbeitet von Max Moszkowski. Leipzig 1907.

266) ***Morrish, William J.***, Polydactylism. Lancet, 1907, Vol. 2 N. 5 S. 309.

267) ***Moser, Fanny***, Beschreibung einer Duplicitas anterior der Bachforelle und Besprechung der Theorie von Fr. Kopsch über Bildung des Wachstumscentrums für Rumpf und Schwanz. 14 Fig. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 2/3 S. 33—52 u. N. 4 S. 81—106.

268) ***Mucci, O.***, e ***Ciardi, U.***, Sopra un caso di Musculus peronaeus digiti quinti (Huxley e Wood). Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 8 S. 205—208.

269) ***Murachowsky, Leon***, Über eine Mißbildung: Hemikrania mit amniotischen Strängen. Dissert. med. Berlin 1907.

270) ***Muratov, A. A.***, Atresia vaginae, zweimalige künstliche Bildung der Scheide . . . . Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 34, 1907, N. 8 S. 235—245.

271) ***Muthmann, E.***, Die Hufeisenniere. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 98 (B. 32 H. 3) S. 577—587.

272) ***Nake*** und ***Benda, C.***, Schwere Geburt eines Acardius acephalus mit Herzrudiment (Hemitherium posterius). 2 Fig. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 31 N. 17 S. 468—472.

273) ***Neugebauer, Fr.***, Zur Lehre von der Zwillingsschwangerschaft mit heterotopem Sitz der Früchte, das eine Ei in cavo uteri, das andere extrauterin gelagert. Kasuistik von 171 Fällen nebst zwei eigenen Beobachtungen. 168 u. 7 S. Mit Abbild. Leipzig 1907.

274) ***Neumann, G.***, Zur Kasuistik der Mißbildungen der weiblichen Genitalien. Centralbl. Gynäkol., N. 52. 1907.

275) ***Niosi, F.***, Die Mesenterialcysten embryonalen Ursprungs nebst einigen Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der Nebennierenrindensubstanz sowie zur Frage des Chorionepithelioms. Virchow's Arch., B. 190 H. 2.

276) ***Nusbaum, Józef***, Kleiner Beitrag zur atavistischen Regeneration der Schere beim Flußkrebse. 2 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 124—123.

277) *Derselbe*, Zur Teratologie der Knochenfische, zugleich ein Beitrag zu dem Regeneration. 1 Taf. Arch. Entwicklungmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 114—123.

278) ***Oberndorfer***, Beitrag zur Frage der Ganglioneurome. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 41 H. 2. 1907.

279) *Derselbe*, a) Situs viscerum inversus totalis. b) Situs viscerum inversus des Magens, der Leber, der Milz, des Duodenum mit Mißbildung des Pankreas und des Duodenum. 2 Fig. Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol., B. 22, 1906, erschienen 1907, S. 72—75.

280) ***Oelkers, Viktor***, Die Überbeine am Metacarpus des Pferdes. Dissert. vet.-med. Gießen 1907. Monatsh. prakt. Tierheilk., B. 18.

281) ***Ogilvie, W.***, and ***Easton, P. G.***, Two Cases of hereditary dystrophy. 3 Fig. Brit. med. Journ., 1907, N. 2440 S. 867—868. (Betr. Schultermuskeln.)

282) ***Openshaw, T. H.***, A Case of Congenital Absence of the Lower Part of the Tibia. Proc. Royal Soc. Med., Vol. 1, 1907, N. 1 S. 8—9.

283) *Derselbe*, Congenital Absence of the Fibula and Outer Half of the Foot. Proc. Royal Soc. Med., Vol. 1, 1907, N. 1 S. 9.

284) ***Opocher, E.***, Per lo studio degli anencefali. Mit Taf. Ann. Ostetr. e Ginecol. Anno 29 Vol. 1 N. 6 S. 495—522.

285) ***Oppenheim, E. A.***, Zur Frage nach den Beziehungen von Hautangiomen zu den Gefäßen ihrer Nachbarschaft. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1. 1907.

286) ***Orthmann, E. G.,*** Fötale Peritonitis und Mißbildung (Uterus duplex seperatus, Vagina duplex separata, Hydrometra et Hydrokolpos duplex congenita, Atresia vaginae et ani, Peritonitis foetalis, Ascites). 4 Fig. Monatsschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 25 H. 3 S. 302—319.

287) ***Otto, A.,*** Die Spaltungsmißbildungen am unteren Körperende. 2 Fig. Gynäkol. Rundschau, Jahrg. 1907 H. 3 S. 105—111.

288) ***Pallin, Gustaf,*** Fall von einigen Zwillingen mit gemeinsamem Amnion und zusammengeknoteten Nabelschnüren. 1 Fig. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 31 N. 51 S. 1579—1581.

289) ***釘Paternò-Castello, Fiorito,*** Un nuovo caso di brachifalangia simmetrica. Mit Fig. Rif. med., Anno 23 N. 25 S. 673—676.

290) ***Paton, Leslie,*** Oxycephaly (moderate case). Trans. Ophthalmol. Soc. United. Kingdom, Vol. 27 Sess. 1906—1907 S. 215—216.

291) ***Pensa, Antonio,*** Della struttura e dello sviluppo dei gangli linfatici degli uccelli. 3 Taf. Ric. lab. anat. norm. Univ. Roma e altri Lab., Vol. 12 Fasc. 4 S. 281—302.

292) ***Peters,*** Über Cölom-Einstülpungen und Absprengung an der Urnierenleiste menschlicher Embryonen. Zeitschr. Heilk., 1907, H. 6.

293) ***Pfisterer, R.,*** Obstipation infolge Darmabknickung „Beitrag zur Lehre der sogenannten Hirschsprung'schen Krankheit". Jahrb. Kinderheilk., 1907, B. 65 H. 2.

294) ***Pianetta, Cesare,*** Sulle anomalie delle estremità nei pazzi. 2 Fig. Arch. Psich., Neuropatol., Antropol. crim. e Med. leg., Vol. 28 Fasc. 418 S. 495—512.

295) ***Pice, Bryan,*** A Case of Malformation of Thumb. 2 Fig. Lancet, 1907, Vol. 2 N. 20 S. 1385.

296) ***Piolti, G.,*** Dente sopranumerario in una fossa nasale (Donna). Giorn. Accad. Med. Torino, Anno 70 N. 5/6 S. 270—275.

297) ***Pollak, Emil,*** Eine seltene Form gleichaltriger Bildungshemmung des inneren Genitales bei zwei Schwestern. Gynäkol. Rundschau, Jahrg. 1 H. 6 S. 243—251.

298) ***Prinzing, Friedrich,*** Die Häufigkeit der eineiigen Zwillinge nach dem Alter der Mutter und nach der Geburtenfolge. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 61 H. 2 p. 296—308.

299) ***Przibram*** (auch ***Hans***), Automatischer Abwurf mißbildeter Regenerate bei Arthropoden. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 S. 596. 1907.

300) *Derselbe*, Experimental-Zoologie. Eine Zusammenfassung der durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeiten tierischer Formen und Verrichtungen. 1. Embryogenese. Eientwicklung (Befruchtung, Furchung, Organbildung). 16 Taf. Wien.

301) ***Quix, F. H.,*** Angeborene Labyrinthanomalien bei Tieren. Sammelreferat. Intern. Centralbl. Ohrenheilk., B. 5 N. 7 S. 291—306.

302) ***Rabaud,*** Etudes anatomiques sur les monstres composés. II. Hétéradelphe bi-trachéal. Remarques générales sur l'hétéradelphe. 6 Fig. Bull. Soc. philomat. Paris, T. 8, 1906, N. 4 S. 210—240.

303) ***Rabaud, Étienne,*** Discussion sur le mode de formation de l'Omphalocéphalie. Anat. Anz., B. 31 N. 1 S. 11—27.

304) ***Rainer, Fr. J.,*** Ein Fall von Mißbildung der Aortenklappen. 1 Fig. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 4/6 S. 246.

305) *Derselbe*, Vier Fälle von topographischen Anomalien des Darms. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 4—6. 1907.

306) ***Rauber, A.,*** Seltene Wirbelanomalie. 1 Taf. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 36, 1907, H. 4 S. 602—608.

307) ***Reichsthaler, Moritz,*** Über einen Fall von Doppelmißbildung (Thoracopagus tetrabrachius). Dissert. med. Leipzig 1907.

308) *Reimers, Hans,* Fünfbeinige Rinder. 1 Fig. Berlin. tierärztl. Wochenschr. Jahrg. 1907 N. 6 S. 79—80.

309) *Reinhardt, Rich.,* Über Pleiodaktylie beim Pferde. Dissert. vet.-med. Gießen 1907.

310) *Reitzel, C. E.,* Anencephalus. Med. Council Philadelphia, Vol. 12 S. 53.

311) *Renvall, G.,* Till hämedomen om kongenitala, inom samma slägt uppträdande extremitet missbildingar. Finska Läkaresällskapets Handlingar, B. 4.

312) *Rocher,* Un cas de gynécomastie primitive à bascule. Journ. méd. Bordeaux 1907, N. 33 S. 527.

313) *Rodriguez, Ambrosio,* Riñon unico congenito ectopico. 1 Fig. El Siglo méd., Anno 54 S. 279—280.

314) *Ronchetti, Vittorio,* Caso di infantilismo. Mit Fig. Giorn. l'Osped. Mag. Milano, Anno 2. 13 S.

315) *Rörig, A.,* Gestaltende Korrelationen zwischen abnormer Körperkonstitution der Cerviden und Geweihbildung derselben. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 S. 1. 1907.

316) *Rossi, Aldo,* Dislocia da utero bicorne unicolle. Gazz. osped. e clin., Anno 28 N. 12 S. 125.

317) *Royet,* Oblitération congénitale double du conduit auditif externe. Centre méd. et pharmaceutique Commentry, 1907, N. 2 S. 37—38.

318) *Rucklin, L.,* Deux cas de petit rein polykystique d'origine congénitale. Trav. l'Inst. pathol. Lausanne, publ. sons la dir. de H. Stilling, Vol. 4. 1907.

319) *Rudd, T. W.,* Abnormal head of a calf. 1 Fig. Veterinary Journ., June 1907, S. 354—355.

320) *Ruffini, Angelo,* Di alcune rare anomalie nella pars mastoidea del temporale umano. 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 17 Fasc. 2 S. 86—93.

321) *Salmon, J.,* Des adaptations musculaires corrélatives des variations squelettiques chez les Ectroméliens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 37 S. 679—681.

322) *Derselbe,* Des rapports qui existent, chez les monstres ectroméliens, entre la morphologie externe des rudiments squelettiques et leur structure histologique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 888—890.

323) *Derselbe,* Sur les rudiments de membres néotypiques des Ectroméliens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 39 S. 776—778.

324) *Derselbe,* Description anatomo-histologique d'un hémimèle. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 8 S. 341—342.

325) *Derselbe,* Nouvelles études anatomiques et histologiques sur le monstres ectroméliens. 3 Fig. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réunion Lille, 1907, S. 164—167.

326) *Derselbe,* Considérations sur la morphologie des rudiments squelettiques chez les monstres ectroméliens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 61, 1906, N. 34 p. 489—491.

327) *Derselbe,* Le système musculaire dans les rudiments de membres des Ectroméliens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63, 1907, N. 34 p. 504—506.

328) *Sandoz, E.,* Über zwei Fälle von „fötaler Bronchektasie". Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 41 H. 3. 1907.

329) *Schenck, Ed.,* Über zwei Fälle typischer Extremitätenmißbildung (Ulnadefekt, Fibuladefekt). 2 Taf. u. 1 Fig. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 3/4 S. 544—562.

330) *Schickele, G.,* Einige Mißbildungen der Tube, angeborenen und erworbenen Ursprungs. 10 Fig. Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 11 S. 170—178.

331) *Derselbe,* Adenoma tubulare ovarii (testiculare). Beitr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 11. 1906.

332) ***Schilling, K.***, Über einen Fall von multiplen Nebenmilzen. Virchow's Arch., B. 188 H. 1. 1907.

333) ***Schindler, H.***, Zwei seltene Fälle von Hemmungs- und Mißbildungen. 1. Zwitterbildung bei einem Pferde. 2. Wurf blind geborener Schweine. 1 Fig. Monatsschr. Tierheilk., Jahrg. 32 N. 9 S. 405—410.

334) ***Schirmer, Karl Hermann***, Achondroplasie (Chondrodystrophia foetalis, Mikromelie). (Fortsetzung.) Centralbl. Grenzgeb. Med. u. Chir., B. 10 N. 17 S. 641—652.

335) ***Schlaginhaufer***, Ein Canalis craniopharyngeus persistens an einem Menschenschädel. Anat. Anz., B. 30 S. 1. 1907.

336) ***Schmidt, Erhard***, Über einseitigen Nierenmangel bei Übergang des Ureter in die Samenblase. 3 Fig. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 42 H. 3 S. 516—530.

337) ***Schmidt, Joh. E.***, Über Epidermisbildung in der Prostata. (Mit Nachtrag.) Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 40 H. 1.

338) ***Schmincke, A.***, Über linksseitige muskulöse Conusstenosen. Deutsche med. Wochenschr., 1907, N. 50.

339) ***Schönholzer, G.***, Ein retroperitoneales Teratom bei einem zweijährigen Knaben. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 40 H. 2.

340) ***Schöppler, H.***, Ein Fall von Hernia retroperitonealis Treitzii. Virchow's Arch., B. 188 H. 2.

341) ***Schorr, G. W.***, Über die angeborenen Geschwülste des Zahnfleisches bei Kindern und ihre Entstehung. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 39 H. 1.

342) ***Schottlaender, J.***, Uterus bicornis (subseptus) unicollis cum vagina subsepta. Cystenbildung und Drüsenwucherung im Bereich des linken uterinen und vaginalen Gartner-Gang-Abschnittes. Doppelseitige Tuboovarialcysten. Arch. Gynäkol., B. 81 H. 1.

343) ***Schridde, H.***, Die Entwicklungsgeschichte des menschlichen Speiseröhrenepithels und ihre Bedeutung für die Metaplasielehre. Mit 23 Abbild. auf den Tafeln I—VI. Wiesbaden 1907.

344) ***Schüller, Artur***, Über Infantilismus. Habilitationsvortrag. Wiener med. Wochenschr., Jahrg. 57 N. 13 S. 625—630.

345) ***Schwalbe, Ernst***, Die Doppelbildungen. Teil II von „Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere". Jena 1907.

346) *Derselbe*, Über die Definition des Begriffs „Mißbildungen". Virchow's Arch., B. 189 (Folge 18 B. 9) H. 3 S. 526—528.

347) ***Shattock, S. G.***, and ***Seligmann, C. G.***, An Example of Incomplete Glandular Hermaphroditism in the Domestic Fool. 2 Fig. Proc. R. Soc. Med., Vol. 1, 1907, N. 1, Pathol. Sect., S. 3—7.

348) ***Shigemura***, Ein Fall von Situs viscerum inversus totalis. Fukuoka-Ikadaigaku-Zassi, B. I H. 1. 28. Juni 1907.

349) ***Siedlecki, M.***, Sur la production et l'evolution de la matière vivante dans la mer. Kosmos Lemberg, B. 32 S. 121—144. (Polnisch.) [Zusammenfassende Übersicht.]

350) ***Simmonds, M.***, Über Anomalien der Form und Lage des Magens und Dickdarms. Verh. Ges. deutscher Naturforsch. u. Ärzte, 78. Vers. Stuttgart, 1906, Teil 2 Hälfte 2 S. 314—315.

351) *Derselbe*, Über Form und Lage des Magens unter normalen und abnormalen Bedingungen. Mit zahlreichen photographischen Aufnahmen an Leichen. 12 Taf. u. 10 Fig. Jena. 54 S.

352) ***Skiwing***, Multiple internal diverticula (invaginations?) of the small intestine. Brit. med. Journ. Febr. 1907.

353) *Slingenberg, Bodo,* Misvormingen van Extremiteiten. Proefschrift. (Amsterdam.) Haarlem 1907. 160 Blz. XI Platen.

354) *Smith, W. Ramsay,* Some Rara Abnormalities in Teeth. 21 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 41 P. 3 S. 216—220.

355) *Solieri, Sante,* Sopra una rara anomalia del tubo digerente, che determinò un ileo post-laparotomico. Mit Fig. Policlinico, Anno 14 Vol. 14-C Fasc. 3 S. 114—121.

356) *Soukhanoff* et *Petroff,* Un cas de microcéphalie avec autopsie. 4 Fig. Névraxe, Vol. 8, 1906, Fasc. 1 S. 3—6.

357) *Spira, R.,* Seltener Fall einer kombinierten angeborenen Mißbildung des äußeren Gehörganges. Monatsschr. Ohrenheilk., Jahrg. 41 H. 11 S. 664—676.

358) *Spišić, Božidar,* Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis des kongenitalen Femurdefektes. 4 Fig. Zeitschr. orthopäd. Chir., B. 18 H. 1/2 S. 70—78.

359) *Spriggs, E. J.,* A case showing division of the clavicles into two halves with other bony deformities; cleidocranial dysostosis. 1 Fig. Lancet, 1907, Vol. 2 N. 23 S. 1599—1600.

360) *Staurenghi, Cesare,* Duplicità dei centri ossificanti dell' Os nasale nell' Ovis aries e Sus scrofa. Atti Congr. Natural. Ital. Milano, 1906, erschienen 1907, S. 604.

361) *Stein, Adolf,* Eine dreijährige Virgo. 2 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 33, 1907, N. 6 S. 224—225.

362) *Sternberg, Karl,* Zur Kasuistik der Nierendefekte und Mißbildungen des Urogenitalapparates. 2 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 20 S. 1391 bis 1393.

363) *Stone, James S.,* A male pseudohermaphrodite. 1 Fig. Ann. Surgery, P. 176 S. 259—260.

364) *Strauß, M.,* Gehäufte Mißbildungen (multiple Luxationen) des Extremitätenskelets. 9 Fig. Arch. Orthopäd., Mechanotherap. u. Unfallchir., B. 5 H. 4 S. 350—365.

365) *Suberbielle,* Contribution à l'étude de la syndactylie. Thèse de doct. en méd. Bordeaux 1906.

366) *Symmers, William St. Claire,* Note on Accessory Coronary Arteries. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 41 P. 2 S. 141—142.

367) *Szily, Aurel v.,* Ein nach unten und innen gerichtetes, nicht mit der Fötalspalte zusammenhängendes Colobom der beiden Augenbecher bei einem etwa 4 Wochen alten menschlichen Embryo. 4 Fig. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Beilageh. zu Jahrg. 45, 1907, S. 201—219.

368) *Taddei, Domenico,* Contributo allo studio della spina bifida. Mit Fig. Arch. Ortopedia, Anno 23 Fasc. 4 S. 269—308.

369) *Taddei, Domenico,* e *Prampolini, Bruto,* Di alcuni casi poco comuni di deformità congenite degli arti. Mit Fig. Arch. Ortopedia, Anno 23 Fasc. 3 S. 200—226.

370) *Tadei, Taddeo,* Un caso di mostro doppio umano. 3 Fig. Riforma med., Anno 22 N. 25 S. 682—686.

371) *Tanaka,* Ein seltener Fall von Hermaphroditismus. Nihon-Geka-Gakkai-Zassi. N. 2. 13. Okt. 1907.

372) *Tandler, Julius,* Über Infantilismus. Vortrag. Wiener med. Presse, Jahrg. 48 N. 15 S. 577—584.

373) *Tawara, S.,* Über die sogenannten abnormen Sehnenfäden des Herzens. Ein Beitrag zur Pathologie des Reizleitungssystems des Herzens. Ziegler's Beitr. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 39 H. 3. 1906.

374) *Termier,* Interprétation embryogénique des anomalies de l'uretère. 1 Fig. Dauphiné méd. Grenoble, 1906, N. 2 S. 217—228.

375) *Theodorov, A.,* Zur Frage der amniogenen Entstehung der Mißbildungen. 4 Taf. Zeitschr. Heilk., B. 28 (N. Folge, B. 8) Jahrg. 1907 H. 3, Abt. Chir., H. 1 S. 29—36.

376) *Thompson, H. H.,* An Interesting Case of Acranius. Journ. Amer. Med. Assoc., Vol. 47, 1906, S. 2092.

377) *Thompson, R. L.,* Die Bedeutung von embryonalen Entwicklungsstörungen für die Entstehung von Cysten in der Niere. Virchow's Arch., B. 188 H. 3.

378) *Tornier, G.,* Kampf der Gewebe im Regenerat bei Begünstigung der Hautregeneration. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. XXII H. 3.

379) *Derselbe,* Experimentelles und Kritisches über tierische Regeneration. Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin. 1906.

380) *Derselbe,* Der Kampf der Gewebe im Regenerat bei Mißverhalten des Unterhautbindegewebes. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. XXII H. 4.

381) *Derselbe,* Experimentelles über Eihäute und Rückenbildung bei Frosch- und Schwanzlurchen. Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin, 1906, S. 125.

382) *Derselbe,* Über experimentell erzeugte Kopf- und Hinterleibsvermehrung bei Axolotln und Fröschen. Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde Berlin. 1907.

383) *Trappe, M.,* Zur Kenntnis der renalen Adenosarkome. (Nephroma embryonale malignum.) Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1. 1907.

384) *Derselbe,* Über geschwulstartige Fehlbildungen von Niere, Milz, Haut und Darm. Frankfurter Zeitschr. Pathol., B. 1 H. 1. 1907.

385) *Tricomi-Allegra, Giuseppe,* Sulla duplicità ed interruzione del Sulcus rolandicus. 18 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 19/20 S. 481—490.

386) *Derselbe,* Anomalie muscolari. Atti Accad. Peloritana, Vol. 22 Fasc. 1. Separatabdr. Messina. 31 S.

387) *Trillat* et *Jarricot,* Un monstre humain acardiaque d'un type douteux (hémisome inférieur). Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 13 S. 642—643.

388) *Tur* (versehentlich *Thur* gedruckt), *J.,* Les débuts de la cyclocéphalie (platyneurie embryonnaire) et les formations dissociées. 8 Fig. Bull. Soc. philomat. Paris, T. 8, 1906, S. 257—268. [Siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 175, N. 805.]

389) *Tur, Jan,* Une forme nouvelle de l'évolution anidienne. Compt. rend. Acad. sc., T. 144 N. 9 S. 515—518.

390) *Derselbe,* Sur l'action tératogène localisée exercée par la coquille de l'œuf sur les embryons d'oiseaux. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 22 S. 1166—1167.

391) *Derselbe,* Ist eine lokalisierte teratogene Einwirkung der Eischale auf den Vogelembryo möglich? Wszechświat Warschau, B. 26 S. 700—701. [Polnisch.]

392) *Derselbe,* Expériences sur l'influence des rayons du radium sur le developpement embryonnaire de Scyllium canicula cuv. Kosmos Lemberg, B. 32 S. 145—159. [Polnisch.]

393) *Derselbe,* Sur les premiers stades du développement des vaisseaux extraembryonnaires chez les sauropsidés. (Note préliminaire.) Arch. zool. expér. et gén., 1907, Année 4 Vol. VII, Notes et revue, N. 3 p. 77—88.

394) *Derselbe,* Le développement des polygenèses et la théorie de la concrescence. Compt. rend. Acad. sc. 5 novembre 1906.

395) *Derselbe,* Sur l'origine des blastodermes anidiens zonaux. Compt. rend. Acad. sc. 6 mai 1907.

396) *Ungermann, E.,* Über einen Fall von Athyreosis und vikariierender Zungenstruma. Virchow's Arch., B. 187 H. 1.

397) *Valenti, Giulio,* Canale uterovaginale in rapporto con genitali maschili normalmente sviluppati. 1 Taf. Mém. Reale Accad. sc. istit. Bologna, Ser. 6 T. 4 S. 75—86.

398) ***Vasen,*** Beitrag zu der Lehre von den angeborenen Geschwülsten der Kreuzbeingegend und den durch dieselben bedingten Geburtsstörungen. Dissert. Bonn 1906.

399) ***Vastarini-Cresi, G.,*** Di un nuovo muscolo soprannumeraio del collo (M. mastoidtriticeus). 1 Taf. Atti R. Accad. med.-chir. Napoli, 1907, N. 1. Separatabdr. Napoli. 27 S.

400) ***Verocay, José,*** Ren impar sinister kombiniert mit Anomalien der Genitalorgane, der Baucharterien und des Skeletes. 1 Fig. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 32 S. 637—641. 1907.

401) ***Vielliard,*** Malformations du cœur. Ann. Méd. et Chir. infantiles, 1907, N. 1 S. 16—49.

402) ***Vriese, Bertha de,*** Étude anatomique d'un enfant présentant de multiples malformations congénitales. 1 Taf. Bull. Soc. Méd. Gand, Nov. 1906, S. 168—171.

403) ***Waegeli, C.,*** Contribution à l'étude des difformités fœtales. 2 Fig. Rev. méd. Suisse Romande, Année 27 N. 11 S. 856—872.

404) ***Wagner v. Jauregg,*** Über marinen Kretinismus. 5 Fig. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 19 N. 43 S. 1273—1278.

405) ***Walcher, G.,*** Willkürlich erzeugte dolichocephale und brachycephale Kinderschädel. Mit Demonstration. Verh. Ges. deutscher Naturforsch. u. Ärzte, 78. Vers. Stuttgart, 1906, Teil 2 Hälfte 2 S. 303—305.

406) ***Wicherkiewicz, B.,*** Über eine abnorme Insertion des Rectus internus. 1 Fig. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Jahrg. 45 S. 200—201.

407) ***Widakowich, V.,*** Über Entwicklungsdifferenzen des Centralnervensystems dreier gleichaltriger Embryonen von Cavia cobaya. Arb. neurol. Inst. Wiener Univ., herausgeg. von Prof. Dr. H. Obersteiner. Festschrift. 1907.

408) ***Weinberg, Richard,*** Über sogenannte Doppelbildungen am Gehirn, mit besonderer Berücksichtigung der unteren Stirnwindung. 6 Fig. Monatsschr. Psychiatr. u. Neurol., B. 21 H. 2 S. 136—148.

409) ***Wieland, Emil,*** Über angeborenen partiellen Riesenwuchs. Verh. Ges. Kinderheilk., 23. Vers. Stuttgart, 1906, S. 269—277. Wiesbaden 1907.

410) *Derselbe,* Zur Pathologie der dystrophischen Form des angeborenen partiellen Riesenwuchses. 7 Fig. Jahrb. Kinderheilk., B. 65 H. 5 S. 519—584.

411) ***Wiencke, Rudolf,*** Chondrodystrophie als Ursache der Phocomelie. Dissert. München 1907.

412) ***Wittmaak,*** Ein rechtsseitiger Schläfelappenabsceß mit angeborener Taubheit und Mißbildung des Ohres. Arch. Ohrenheilk., B. 73.

413) ***Woodland, W.,*** A Curious Instance of Polymely in the Common Frog. 2 Fig. Zool. Anz., B. 32 N. 12/13 S. 354—357.

414) ***Wright, William,*** Seventeenth Report on Recent Teratological Literature. Journ. Anat. and Physiol., Anat. Part, Vol. 42 Ser. 4 Vol. 1 S. 132—140.

415) ***X.,*** La polymastie chez les Japonais. Clinique infantile, 1907, N. 19 S. 599 bis 600.

416) ***Yada,*** Über angeborene Phimosis bei Japanern. Gun-I-Gakkai-Zassi, N. 162. 30. Juni 1907.

417) ***Yamada,*** Ein seltener Fall von Doppelmißbildung. Osaka-Igakkai-Zassi, B. 6 N. 2. 15. Febr. 1907.

418) ***Young, A. H.,*** Rare Anomaly of the Human Heart. A Three-chambered Heart in an Adult aged Thirty-five Years. 1 Fig. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 41 P. 3 S. 190—197.

419) ***Young, A. H.,*** and ***Robinson, Arthur,*** Some Malformations of the Human Heart. 4 Taf. Medical Chronicle, Ser. 4 Vol. 24 N. 2 S. 96—106.

420) *Yung, E.,* Sur un cas d'hermaphrodisme chez la grenouille. 1 Fig. Rev. suisse Zool. Genève, T. 15 Fasc. 1 S. 87—91.
421) *Zade, Martin,* Zwei eigenartige Fälle von kongenitaler Anomalie des Sehnerveneintritts. 1 Taf. Klin. Monatsbl. Augenheilk., Jahrg. 45 S. 435 bis 441.
422) *Zingerle, H.,* Ein Fall von Hydroëncephalocele occipitalis. (Hirnwasserbruch am Hinterhaupt.) 17 Fig. Zeitschr. Erforschg. u. Behandlg. jugendl. Schwachsinns, B. 1 S. 273—297 u. 353—381.
423) *Zingerle, H.,* und *Schauenstein, W.,* Untersuchung einer menschlichen Doppelmißbildung (Cephalothoracopag. monosymmetr.) mit besonderer Berücksichtigung des Centralnervensystems. 3 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 3 S. 439—502.
424) *Zipkin, Rahel,* Über ein Adenorhabdomyom der linken Lunge und Hypoplasie der rechten bei einer totgeborenen Frucht. Virchow's Arch., B. 187 H. 2. [Siehe Referat in diesem Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 192.]

I. Allgemeine Teratologie.

(Lehrbücher, allgemeine Anatomie, Physiologie usw. der Mißbildungen.)

Paul Ernst (110) hat in sehr anziehender Weise einige Haupttatsachen der Teratologie in einem Vortrag wiedergegeben. Zur Anregung des Interesses für Teratologie ist der Vortrag außerordentlich geeignet. — Am Anfang wendet sich E. gegen die Lehre vom Versehen. — Die alte Einteilung der Monstra in Monstra per excessum und per defectum wird erläutert und die neueren entwicklungsgeschichtlichen und entwicklungsmechanischen Grundlagen dieser Entartung werden besprochen. Die Beziehungen der Mißbildungslehre zur Geschwulstlehre wurden besonders betont. Die hauptsächlichsten Experimente, die für die Teratologie grundlegend geworden sind, erfahren weiterhin eine übersichtliche Beleuchtung. Mit Recht weist E. darauf hin, wie vorsichtig man mit der Beurteilung der formalen Genese sein muß. — In dem zweiten Teil des Vortrags beantwortet Verf. die Frage, ob auch die phylogenetische Betrachtung für das Verständnis der Mißbildungen Ersprießliches leistet. Der Begriff der „atavistischen" Mißbildungen wird präzisiert, die Beispiele für solche werden hauptächlich der Teratologie des Herzens und des Uterus entnommen.

Ernst Schwalbe (346) wendet sich in einer kurzen Mitteilung in Virchow's Archiv gegen die von Slingenberg gegebene Definition des Begriffs „Mißbildungen". Die Definition, welche eine Funktionsstörung als Charakteristikum darstellt, ist nicht zutreffend.

Korschelt (214) hat in Stuttgart auf der Naturforscherversammlung in einer der Hauptsitzungen ein zusammenfassendes Referat über Regeneration und Transplantation gegeben. Aus diesem Vortrage ist

das vorliegende Buch hervorgegangen. Es bietet alle Vorzüge, die die Darstellung K.'s in seinen Einzelheiten sowohl wie in seinem mit Heider zusammen bearbeiteten Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere auszeichnen. Klarheit, Übersichtlichkeit sind zwei Hauptvorzüge. Wenn wir auch an zusammenfassenden Darstellungen über Regeneration keinen Mangel besitzen (Morgan, Barfurth), so wird doch aus den oben angeführten Gründen das Buch K.'s auf das freudigste begrüßt werden müssen. Der Mediziner wird ebenso wie der Zoologe reiche Anregung schöpfen. Sehr wertvoll ist der stete Vergleich ähnlicher Erscheinungen im Tier- und Pflanzenreich.

Tornier (378) durchschnitt bei Triton cristatus (und zwar bei erwachsenen Tieren) den Schwanz so, daß ein Hautring die Wunde der übrigen Schwanzgewebe überragte; die Haut wurde dann vernäht. Waren die Hautlappen schon verheilt, ehe die anderen Gewebe zu regenerieren begonnen haben, so entstanden Dauerkurzschwänze. Heilten die Hautlappen mäßig vorschnell, so bildeten sich Stümperschwänze. Schwanzvollregenerate mit vermindertem Längenwuchs werden erzielt, wenn die Hautlappen nur wenig vorschnell verheilten. Diese Bildungen sind nach Verf. Folgen des Kampfes der regenerierenden Gewebe. Die auf die geschilderte Weise vernähte und verheilte Haut setzt dem andringenden Kernregenerat mehr Widerstand entgegen bei seinem Längenwachstum, als das Hautregenerat bei Vollgeneration nach gleichmäßiger Durchtrennung des Schwanzes; bei letzterer kommt es nicht zu einem Kampf der regenerierenden Gewebe. Das Hautregenerat besitzt nicht die Fähigkeit selbständigen Längenwachstums; letzteres wird im Schwanzregenerat allein durch das Skeletregenerat bestimmt. Das Unterhautbindegewebe des Schwanzes zeigt nur geringe Befähigung zum Längenwachstum. Der Antrieb zu ausgiebigem Längenwachstum erfolgt vom Skeletregenerat aus, das ihm durch Vortreiben der Haut die Hohlräume eröffnet, in die es hinein regenerieren kann. Das Skeletregenerat verbiegt sich, wenn seine Spitze an das Schwanzbortengewebe stößt, das es nicht zu durchbrechen imstande ist. Von der Oberhaut, wie vom Unterhautbindegewebe des Schwanzersatzstücks werden zuerst die Basalpartien, dann die Mittelzone, zum Schluß erst die Endpartie angelegt; beim Skeletregenerat verläuft der Vorgang gerade umgekehrt. Zugeinfluß erzeugt intercalares Wachstum in Schwanzhautregeneraten.

Nach den Resultaten hier schon referierter Arbeiten beantwortet *Derselbe* (379) eine Reihe von Fragen der Regeneration. An dieser Stelle sei noch kurz seiner Stellungnahme zur Frage der Vererbbarkeit von Pathogenem, besonders von überzähligem gedacht. Zunächst wendet er sich gegen die von anderer Seite ausgesprochene Ansicht, daß er (T.) jede Vererbung überzähliger Bildungen leugne. Er bestreitet aber, daß neue Formcharaktere ganz unabhängig vom Soma

und von äußeren Einflüssen aus Keimplasmaveränderungen ihrer Eltern entstehen. Paarungen von Axolotlen mit experimentell erzeugten überzähligen Bildungen ergaben ein durchaus negatives Resultat bezüglich der Vererbung. Bei der Untersuchung mehrerer Tausend von Schweineuteri in einem großen Schlachthof wurde eine größere Anzahl verbildeter Individuen gefunden, eine direkte Vererbung der Polydaktylie war aber nicht nachweisbar, die Individuen zeigten keine gleichartige Verbildung; nur in einer einzigen Tracht war eine gleichartige Polydaktylie vorhanden, die für diesen Fall an eine direkte Vererbung denken ließ. Aber auch eine nahezu gleichartige Polydaktylie kann von außen nachweislich hervorgerufen werden; außerdem spricht gegen Vererbung die Tatsache, daß bei all den verbildeten Embryonen (Wirbelsäulen-, Gliedmaßenverkrümmungen, Mopskopfbildungen, Polytaktylie) das Amnion dem normalen gegenüber zu eng ist. — Was vererbt wird, ist nur eine Plasmaschwäche bestimmten Grades, die bei den Nachkommen im Embryonalleben als Neigung besonders der Dotterzellen zu übermäßiger Wasseraufnahme und als starke Bewegungsträgheit in die Erscheinung tritt. (Siehe Sitzungsbericht der Gesellschaft naturforschender Freunde, 1906, Seite 125 ff.) Aus dieser Entstehung der Mißbildungen aus vererbter Plasmaschwäche erklärt sich, daß die Nachkommen nicht eine gleichartige sondern eine ungleichartige Verbildung (Polydaktylie oder Syndaktylie oder Spaltfüße usw.) zeigen.

In einer weiteren Arbeit ging *Derselbe* (380) etwas anders vor, indem er bei Larven der Knoblauchkröte, die eben der Eihaut entschlüpft, oder im Begriff waren, dies zu tun, den Schwanzkern von hinten her mit dem Messer herausschnitt, so daß die Schwanzbortenlappen den Kernrest überragten. Nach kurzer Zeit stießen die Lappen in die Mittellinie des Schwanzes zusammen und versuchen schließlich miteinander zu verwachsen (zuerst die Hautränder, dann die Bortenpolster). Dabei kommt es zum Kampfe mit dem Kernregenerat. Erfolgt die Verwachsung, ehe der letztere in die Verwachsungszone eingedrungen ist, so behinderte der vorliegende Bortenpolsterabschnitt das nachträgliche Vordringen des Kernregenerats, so daß das Regenerat entweder gar nicht zur Ausbildung kam oder sich sofort umbog und erst recht nicht weiter wachsen konnte. Drang aber das Kernregenerat schon vorher ein in andern Fällen, so erfolgte doch von oben und unten her starke Wachstumshemmung durch Druck der Bortenpolster, die sich entweder doch noch vor der Spitze des Kernregenerats vereinigten und dadurch sein Weiterwachsen verhinderten, oder aber die Spitze drang durch zwischen den Bortenpolstern; diese aber verhinderten durch ihren Druck jedes energische Binnenwachstum und alsbald auch das Längenwachstum. Gelangte das Kernregenerat aber zwischen die Bortenpolster, solange diese noch ziemlich

weit voneinander entfernt waren, so drang es noch bis zum Hautsaum durch, schob die erreichte Hautpartie vor sich her und bildete eine richtige Schwanzspitze aus. Niemals aber erreichte die Schwanzspitze die normale Länge, da die Bortenpolster von oben und unten einen zu starken Druck ausübten. Andererseits bewiesen in diesem Fall die Bortenpolster durch ihr Verhalten den in der vorhergehenden Arbeit des Verf. ausgesprochenen Satz, daß sie zwar benachbart entstehende Hohlräume regenerell ausfüllen, aber nicht zu selbständigem regenerellem Wachstum befähigt sind. Auch die anderen Schlußsätze der vorhergehenden Arbeit werden durch diese Versuchsergebnisse bestätigt.

Nach *Desselben* (381) Untersuchungen ist die bisher sog. Ei- oder Dotterhaut eine richtige Eischale, die perivitelline Flüssigkeit ein äußeres Fruchtserum, in dem der Keim, umgeben von der richtigen Dotterhaut, schwimmt. In letzterer wird der Keim selbständig beweglich nach Absonderung eines inneren Fruchtserums. Die Häutung erfolgt durch Loslösung der wirklichen Dotterhaut durch energische aktive Bewegung des Keims und darauffolgende Zersprengung derselben. Verletzung des Keims kurz vor der Häutung verhindert ihn an der rechtzeitigen Häutung; infolge der Zwangslage in der Dotterhaut erfolgte eine ringförmige Dauerverkrümmung des Körpers. — Beim Absterben des Froschkeims erfolgt eine Drehung des weißen Pols nach oben, was für ein aktives Eintreten in die Normalstellung spricht. Durch eine Reihe von Experimenten sucht Verf. weiterhin zu beweisen, daß die herrschenden Anschauungen über die Rückenbildung der Amphibien nicht richtig sind.

Mittels einer Modifikation der von O. Schultze angegebenen Methode zur Erzeugung von Doppelbildungen erzeugte *Derselbe* (382) überzählige Bildungen ausgehend von den Stellen der ersten vier Blastomeren, die infolge des Belastungsdrucks auseinander weichen. Die Versuche wurden an Frosch- und Axolotleiern gemacht. Bei Auseinanderweichen der beiden vorderen Zellen entsteht ein Doppelkopf; wird eine vordere von der entsprechenden hinteren Zelle getrennt, so ist die erstere imstande ein volles Hinterende zu erzeugen usw. — Verf. schließt aus seinen Resultaten, daß jede der vier ersten Blastomeren einen ganzen Axolotl zu bilden fähig wäre, wenn sie ganz aus dem Verband losgelöst würde. Roux' Angaben, daß bei der normalen Entwicklung des Amphibieneies jede der vier ersten Blastomeren ungefähr ein Viertel des späteren Organismus aus sich erzeugt, erfahren durch T.'s Experimente Bestätigung.

Lossen (232) gibt eine Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über die biologischen Wirkungen der Röntgen- und Becquerelstrahlen. Die Arbeit sei hier wegen des Abschnitts erwähnt, der sich auf embryonale Entwicklung, Regeneration und Wachstum bezieht.

[In der in polnischer Sprache publizierten Arbeit macht *Tur* (342) in einem Zusatz noch die Bemerkung, daß seine Untersuchungen mit denen von Schaper-Levy (1907) in vielen Punkten übereinstimmen, obwohl von ihnen ältere Stadien von Froschlarven der Radiumeinwirkung ausgesetzt worden sind. T. behauptet, daß das Radium auf Embryonen, die einer gegebenen Species angehören und sich in einem gewissen Entwicklungsstadium befinden, in einer bestimmten und konstanten Weise einwirkt. Hoyer, Krakau.]

Derselbe (390) spricht sich gegen die Neigung aus, Mißbildungen auf mechanische Einwirkung des Amnion zurückzuführen. Dieselbe Tendenz liegt auch in der Anschuldigung der Eischale als mechanischem Urheber von Mißbildungen. An ihre Einwirkung wäre höchstens zu denken bei der vom Verf. vor kurzem beschriebenen „Platyneurie totale“; aber nach T.'s Beobachtung beginnt diese fehlerhafte Bildung schon in einem sehr frühen Stadium (18 Stunden) und niemals in den verschiedensten Stadien dieser Anomalie bemerkt man einen Kontakt zwischen Blastoderm und Schale. Demnach ist auch hier eine Einwirkung der letzteren auf die Entstehung dieser Mißbildung abzulehnen.

Schönholzer (339). Der Fall ist makroskopisch und mikroskopisch sehr genau und sorgfältig beschrieben und stellt ein sehr wertvolles Material dar. Auf die Literatur ist fast gar nicht eingegangen, was Verf. am Beginn seiner Arbeit begründet. Genetisch muß ein dorsaler extraperitonealer Keim angenommen worden. Die Geschwulst ist von hinten her in die Radix mesenterii hineingewachsen. Der Tumor ist aus vielen Cysten zusammengesetzt, enthält Knoten, Muskeln usw.; aber kein erkennbares Organ (Kieferanlage?). Derivate sämtlicher Keimblätter ließen sich leicht nachweisen. Es ist dieser Fall außerordentlich interessant, da retroperitoneale derartig kompliziert gebaute Teratome immerhin zu den Seltenheiten gehören.

Trappe (384). Albrecht hat bekanntlich eine Anzahl von Geschwülsten als Hamartome, geschwulstartige Fehlbildungen bezeichnet. Die vorliegende Arbeit ist der näheren Erforschung eines Teils der Hamartome gewidmet. Verf. beschreibt folgende vier Arten: I. Hamartoma fibro canaliculare renis, II. Hamartoma cavernosum lienis, III. Hamartoma vasculosum cutis, IV. Adenomyoma intestini. Zu I. ist zu bemerken: Es handelt sich um Markfibrome der Niere die z. T. in Serienschnitten untersucht wurden. Verf. konnte drei verschiedene Grade der Ausbildung konstatieren. Die verschiedenen Grade der Ausbildung bestehen darin, daß die erste Gruppe im wesentlichen einer Hypoplasie des Bindegewebes gleicht, während wir in der zweiten Gruppe eine „scheinbar echte“ Geschwulst, ein Fibrom des Nierenmarks vor uns haben. Den Übergang der Gruppe I zu der normalen Nierenstruktur bildet die Gruppe III. „Der einzige Unter-

schied gegenüber den zuerst beschriebenen Knötchen besteht in der größeren Zahl der Kanäle, während der normalen Niere gegenüber das Bindegewebe vermehrt ist, aber immer regelmäßige Struktur um die Kernkanälchen herum zeigt." — Nr. II. Auch in diesem Falle wie in einem von H. Albrecht schon früher beschriebenen, ließ sich nachweisen, daß die cavernösen Hohlräume erweiterten Pulparäumen entsprechen und in den Kreislauf der normalen Milz eingeschaltet sind. Also ein typisches Beispiel von Hamartom. — Nr. III betrifft einen Naevus vasculosus der Haut. „Wir haben also in solch einem Naevus vasculosus einen Hautbezirk vor uns, der sich durch eine mächtige Entwicklung bestimmter Gewebsbestandteile, in erster Linie der Gefäße, in zweiter der Musculi arrectores pilorum und in geringerem Grade auch der Haare auszeichnet, während die anderen Bestandteile keine wesentlichen Veränderungen aufweisen." . . . „Es ist also nicht anzunehmen, daß die Funktion dieser Hautbezirke in wesentlicher Weise gelitten hat. Da auch der Aufbautypus der normalen Haut gewahrt ist, so handelt es sich hier um einen Organabschnitt, der sich nur in dem Mengenverhältnis und dem Entwicklungsgrade seiner Aufbauelemente von dem normalen unterscheidet." — Die 3 im IV. Abschnitt beschriebenen Tumoren zeigten im wesentlichen Aufbau nach dem Typus der Darmschleimhaut, in einem derselben fand sich Pancreasgewebe. Dieses Pancreasgewebe führt Verf. darauf zurück, „daß die hier offenbar überschüssig gebildeten und in das Adenomyom einbezogenen Drüsenepithelien eine weitere Differenzierung im Sinne einer Pankreasentwicklung durchgemacht haben." Einem größeren Teil der Darmanlage wird die Fähigkeit zur Pancreasanlage mit E. Albrecht zugeschrieben.

Derselbe (383) faßt die renalen Adenosarkome als „excessiv wuchernde maligne embryonale Nieren" auf, da sie gewissen Entwicklungsstufen der normalen Nieren sehr gleichen („maligne Nephrome").

Brenner (61) führt die früher als Follikulome bezeichneten Ovarialtumoren auf die Pflüger'schen Schläuche zurück, die keine Primordialeier enthalten und mit der Involution des Ovariums in Form verspäteten Wachstums zu wuchern beginnen.

Plattenepithelcarcinome auf einem Mutterboden, der normalerweise kein Plattenepithel enthält, sind mehrfach bekannt und haben von jeher das größte Interesse der Pathologen erweckt. Metaplasie oder Keimversprengung? hieß die Frage, sobald man zu Untersuchungen der Genese schritt. *Herxheimer* (172) hat nun eine ganze Anzahl solcher „heterologer Cancroide", wie er sie nennt, äußerst sorgfältig untersucht. Es gehören die von ihm beschriebenen Tumoren z. T. zu den größten Seltenheiten, oder stellen sogar Unica dar. Es sind folgende Fälle: 1. Cancroid der Gallenblase. 2. Adenocancroid des Magens, d. h. ein Tumor, der teilweise nach dem Typus des Adeno-

carcinoms (Cylinderzellencarcinoms), teilweise nach dem des Plattenepithelcarcinoms gebaut war. 3. Gallertiges Cylinderzellencarcinom des Coecum mit zahlreichen Plattenepithelien. 4. Adenocancroid des Pancreas. 5. Cancroid des Corpus uteri. 6. Mischgeschwulst der Parotis. Auf eine eingehendere Wiedergabe der einzelnen Fälle muß ich hier verzichten, so interessant dieselben teilweise sind. Die Bemerkung sei gestattet, daß ich in der Bewertung der Krompecher'schen Aufstellung der Basalzellenkrebse nicht ganz mit H. übereinstimme. (Vgl. mein Ref. über den Krompecher'schen Baselzellenkrebs im Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie.) Für die Auffassung der geschilderten interessanten Tumoren sowie für die Metaplasielehre insbesondere sind die Ausführungen von H. von großer Wichtigkeit. Im ganzen stimmt H. mit den Ausführungen von Lubarsch, Schridde u. a. auf dem letzten Pathologentag überein, ist aber ganz unabhängig eben durch die Untersuchung der in dieser Arbeit geschilderten Tumoren zu der gedachten Ansicht gekommen. Er führt die Metaplasie auf embryonal ausgeschaltetes Material im weitestem Sinn des Wortes zurück. Es ist nicht annehmbar, daß eine fertig ausgebildete Cylinderepithelzelle mit Flimmersaum etwa in eine Plattenepithelzelle übergeht und dann verhornt, wohl aber, daß ein Tumor, der Cylinderzellenepithelien und Plattenepithelien enthält von einem embryonal ausgeschalteten Material ausgeht, das zugleich die Potenz der Cylinderzellbildung und Plattenepithelbildung besaß. Ich bin der Ansicht, daß auch die Untersuchungen auf dem Gebiet der Teratologie und insbesondere die Beziehungen von Mißbildungen und Geschwülsten zu einer solchen Auffassung drängen. Wie man die ontogenetische Terminationsperiode für viele Mißbildungen aufstellen kann, wird man die „onkogenetische Terminationsperiode" für viele Geschwülste feststellen können und damit für die Erkenntnis der formalen Genese der Geschwülste einen bedeutsamen Schritt vorwärts tun. Die Arbeit H.'s ist für diese Auffassung recht bedeutungsvoll.

Schorr (341). Zwei außerordentlich interessante Fälle, von denen besonders der erste sehr genau beschrieben ist. Der 6 mm breite und 7 mm lange Tumor des ersten Falles ragte birnförmig zwischen beiden Lippen hervor und entsprang breit vom Rande des Zahnfleisches des Unterkiefers, entsprechend der Stelle, wo später der zweite linke Schneidezahn zum Vorschein kommt. Es hat die Geschwulst bindegewebigen Charakter, Verf. führt sie auf eine Entwicklungsstörung zurück. Er erklärt die Geschwulst für „eine Mißbildung eines Zahnes, welche dadurch hervorgerufen wurde, daß, wegen einer Entwicklungshemmung des Schmelzorgans, die Mesodermpapille unbehindert zu wuchern anfing". — Im zweiten Fall handelt es sich um eine teratoide Geschwulst, die mit Wahrscheinlichkeit auf eine Entwicklungsanomalie des Os intermaxillare zurückgeführt wird.

Hommerich (179). Bei einem $1^1/_2$ jährigen Mädchen wurde als Nebenbefund in der Leber eine Geschwulst von Haselnußgröße entdeckt. Diese bestand aus Leberzellen und sehr reichlichen blutbildenden Zellen mit ihren Produkten. „Es muß somit der Begriff der Hamartome dahin erweitert werden, daß unter Umständen das abnorme Vorwiegen einer Gewebskomponente auch durch die Persistenz einer fötalen Gewebsart gegeben sein kann."

Fischer (120). Die von Virchow Ecchondrosis physalifora benannte Bildung ist von Ribbert als Chordom gedeutet worden. Meist sind diese Geschwülstchen am Clivus zufällige Nebenbefunde. In dem von F. beschriebenen Fall haben wir es mit einem malignen Wachstum zu tun. Hier geht also ein maligner Tumor aus einer Entwicklungsstörung hervor, denn daß die Persistenz und geschwulstartige Wucherung in Chordazellen als Entwicklungsstörung aufgefaßt werden muß, ist ohne Zweifel. (Der Ausdruck „Atavismus" ist allerdings wenig glücklich, Ref.) Schöne Abbildungen auf Tafeln erläutern den seltenen Befund.

Grahl (153). Bei einem Neugeborenen fanden sich außer einem sehr großen pigmentierten Naevus der Haut zahlreiche zerstreute kleinere Flecken, symmetrische Pigmentierung des Gehirns, namentlich des Kleinhirns. Die Untersuchung des chromaffinen Systems war negativ. Die Frage nach dem Zusammenhang der Pigmentierung von Centralnervensystem und Haut beantwortet Verf. dahin, daß die Veränderung des Centralnervensystems als eine selbständige Mißbildung angesehen werden muß. Die sehr exakte histologische Untersuchung deckte noch manche interessante Einzelheiten auf.

Schmidt's (337) Mitteilung bezieht sich auf 2 für die Metaplasiefrage wichtige Fälle. Im ersten handelte es sich um einen mit Keratomalacie behafteten fünf Monate alten Knaben. Die Sektion ergab Prostatitis und Periprostatitis purulenta. Neben Abceßbildung und Infiltration fand sich in den Prostatadrüsen abschilfernde Plattenepithel, Riffzellen, Keratohyalinbildung und Verhornung. Ganz ähnlich ist der Befund in dem zweiten, im Nachtrag mitgeteilten Fall. Nach Untersuchungen von Schlachte wird das Drüsenepithel der Prostata und des Utriculus während der Fistelperiode physiologisch in ein Pflasterepithel umgewandelt. Hieraus bezeichnet Verf. seinen Befund als die Persistenz und metaplasieartige weitere Entwicklung eines an sich normalen physiologischen Vorgangs. Für das Verständnis primärer Hornkrebse der Prostata sind die angeführten Beobachtungen von Wichtigkeit.

Büdinger (66) nimmt als häufigste Ursache der Hodenretention Narbenschrumpfung des Peritoneum nach Entzündungsprozessen an, die sich im embryonalen Leben oder in der frühesten Zeit des postembryonalen Lebens in der Nachbarschaft des Leistenkanals abspielen.

Bernheim-Karrer (40). Beschreibung zweier auch pathologisch-anatomisch interessanter Fälle. Im ersten Fall handelte es sich um eine Kombination von Myxödem mit sog. Mongolismus. Gegen reines Myxödem sprach u. a. die normale Körpergröße, gegen die Annahme eines reinen Mongolismus die Hypoplasie der Schilddrüse, die auch anatomisch festgestellt wurde. Verf. bespricht die Differentialdiagnose sehr sorgfältig. Im zweiten Fall muß Kombination von Myxödem und Rachitis angenommen werden. Die von Siegert vertretene Lehre, daß beide Krankheiten sich ausschließen, besteht also nicht ausnahmslos zu recht. Die Rachitis konnte in dem vorliegenden Fall mikroskopisch nachgewiesen werden.

v. Hippel (175) gelang es durch Röntgenbestrahlung trächtiger Kaninchen und durch Cholininjektionen kongenitalen Star zu erzeugen, bei einigen Würfen fand sich auch Microphthalmus und Lidcolobom. Das Nähere ist unter Sehorgan nachzulesen.

Mayer (244) fand bei einem kleinen Kinde eine Kombination mehrfacher Mißbildungen und Kontrakturen. Er konstatierte: Ankylose der Fingergelenke, Deformierung der Finger, Patellarluxation, Schwimmhautbildung, Klumpfüße. Er führt die Mißbildungen teils auf einen primären Fehler der Keimanlage, teils auf Druck des Uterus zurück.

Bereits in Stuttgart hat *Schridde* (343) in der Diskussion über Metaplasie auf die vorliegenden Untersuchungen Bezug genommen. Wie schon in der Überschrift angedeutet ist, zerfällt die Monographie in zwei Teile, einen embryologischen und allgemein pathologischen. Im ersten Teil sind auch die Störungen der Entwicklung, die Beschaffenheit des Epithels bei Atresie des Oesophagus, sowie Magenschleimhautinseln, Cysten, Epithel der Traktionsdivertikel berücksichtigt. Die entodermale Zelle bildet alle Zellformen, die im Verlauf der Entwicklung im Oesophagus auftreten, sie differenziert sich zu Flimmerepithel, zu Schleimzellen, Cylinderzellen, insbesondere zu den Plattenepithelien des erwachsenen Zustandes, die von Sch. als Faserzellen bezeichnet werden. Auch die von Sch. als „helle Zellen“ bezeichneten Gebilde stammen von dem entodermalen Epithel. — Die Erfahrungen, die Sch. bei der Untersuchung der Entwicklung des Oesophagusepithels gewonnen hat — hier konnte nur ein Hauptpunkt angedeutet werden — hat er zu einer Besprechung der Lehre von der Metaplasie verwendet. Er hat neue Begriffe aufzustellen gesucht und gründet seine Lehre auf die erwiesenen Tatsachen der Epithelentwicklung des Oesophagus. Es wurde vom Ref. als eine Lücke empfunden, daß Sch. bei seiner höchst verdienstvollen Untersuchung auf vergleichende Literaturbesprechung nahezu verzichtet hat. Insbesondere wäre es nach Ansicht des Ref. am Platze gewesen, auf die Ähnlichkeit der von Sch. entwickelten Anschauungen und Begriffe mit schon bestehenden Meinungen über die Metaplasiefrage etwas mehr einzugehen. Gewiß soll

in einer derartigen Monographie keineswegs der ganze literarische Apparat der so verwickelten Metaplasiefrage aufgerollt werden, in keiner Weise möchte ich das Verdienst Sch. einschränken, auf Grund sehr schöner, mit ausgezeichneten Methoden angestellten Untersuchungen eine anziehende Darstellung der Epithelmetaplasie gegeben zu haben, ich glaube aber, daß bei der allgemeinen Darlegung der Vergleich und die Übereinstimmung der Sch.'schen Anschauungen mit den bisher entwickelten etwas mehr hätte zur Geltung kommen dürfen. — Dadurch wären die neuen Gedanken Sch.'s, die originelle Beleuchtung, in der er viele Fragen der Metaplasielehre erscheinen läßt, nicht beeinträchtigt worden. Zunächst unterscheidet Sch. direkte und indirekte Metaplasie. Unter direkter Metaplasie hätten wir die Umwandlung einer völlig differenzierten Zelle in eine anderseitige eben so ausgesprochen differenzierte zu verstehen. Für diese direkte Metaplasie hat Sch. für das Epithel kein Beispiel gefunden; er hält sie ebenso wie andere Autoren für unwahrscheinlich. Freilich für Bindegewebe muß die Möglichkeit dieser direkten Metaplasie nach Sch. zugegeben werden. Als indirekte Metaplasie bezeichnet Sch. im wesentlichen das, was auch bisher als häufigster Vorgang der Metaplasie angesehen wurde, die Metaplasie unter Entdifferenzierung. Die indirekte Metaplasie „besteht darin, daß eine differenzierte Zelle der Keimzonen als solche oder in ihren Tochterzellen durch endliche Aufgabe der spezifischen Attribute sich zurückbildet zu einer Form, der die Differenzierungspotenzen der Stammeszelle wieder zufallen. Aus dieser Zelle bildet sich dann durch atypische Differenzierung eine für den Standort heterotype Zelle heraus“. — Ferner unterscheidet Sch. die Heteroplasie. Hier würde es sich um atypische Differenzierung von undifferenzierten, unverbrauchten Stammzellen handeln. Diese Idee ist schon mehrfach, wenn auch nicht in ganz derselben Form ausgesprochen. Wenn manche Form von Metaplasie auf „Aberration“ oder „Ausschaltung“ zurückgeführt wurde, so ist keineswegs immer angenommen, daß eine wirkliche Verschiebung oder Verlagerung von Zellen stattgefunden haben müßte, es ist das von einigen Autoren ausdrücklich betont. Die „Ausschaltung“ der Zellen, die undifferenziert, unverbraucht bleiben, kann eine rein funktionelle sein. — Sch. hat ferner die Begriffe der Normoplasie und Prosoplasie aufgestellt. Die Normoplasie bedeutet den normalen Differenzierungsgrad der Epithelzellen. Was Prosopoplasie heißt, sagt am einfachsten ein Beispiel: Verhornung von normaler Weise nicht verhornendem Plattenepithel. — Ich halte die Sch.'schen Bezeichnungen im ganzen für recht glücklich und wohl umschrieben, geeignet die Darstellung der Metaplasielehre beträchtlich zu fördern.

II. Doppelbildungen und Mehrfachbildungen.

Ernst Schwalbe (345) hat eine Monographie der Doppelbildungen herausgegeben, die die vorhandene Literatur nach Möglichkeit verarbeitet und für viele Formen der Doppelbildungen sowie für manche Punkte der allgemeinen Auffassung neue Grundlagen liefert. Das Buch gliedert sich in 21 Kapitel. Kapitel I. Definition der Doppelbildungen. Grenze von Mehrfachbildungen und Einfachbildungen. Häufigkeit und Geschlecht. Die Definition ist wie folgt gewählt: Körper, welche mindestens eine teilweise Verdoppelung der Körperachsen aufweisen, bezeichnen wir als Doppelbildungen. Kapitel II. Allgemeines über die Anatomie der Doppelbildungen. Hier werden u. a. die Begriffe: „Individualteile“, syngenetische und „accidentelle“ Mißbildungen an Doppelbildungen festgestellt. Ausführlich wird auch das „Gesetz“ von Geoffroy St. Hilaire besprochen (loi d'affinité du soi pour soi). — Kapitel III bis V behandeln die Genese der Doppelbildung. Verf. geht hier mit den im 1. Teil des Buches besprochenen Methoden vor. Das Kapitel III gibt nach einer historischen Darstellung über die Entwicklung der Ansichten von der Genese der Doppelbildungen eine Abhandlung über die jüngsten beobachteten Doppelbildungen. Das Kapitel IV ist den experimentellen Forschungen über die Genese der Doppelbildungen gewidmet. Unter anderem finden hier die Stern'schen Verwachsungsversuche und die Spemann'schen Schnürungsversuche eingehende Berücksichtigung. Im V. Kapitel sind die teratogenetische Terminationsperiode der Doppelbildungen besprochen, Retrokonstruktionen erläutert. Weiterhin gelangen die Theorien der formalen Genese zur Darstellung. Scharf wird stets formale und kausale Genese unterschieden. Nach Kritik der bestehenden Theorien bringt Verf. eigene Anschauungen. — Als Terminationsperiode der Doppelbildungen ist die Gastrulation anzusehen. Über die formale Genese ist soviel auszusagen, daß eine primäre Teilung des Eimaterials die Grundlage der Doppelbildungen darstellt. Durch die Teilung des Eimaterials kommen statt eines, zwei Bildungscentren zustande. Die Entfernung der beiden Bildungscentren voneinander ist für die Form der sich entwickelnden Doppelbildung von entscheidender Bedeutung. — Über die kausale Genese der Doppelbildungen ist eine bestimmte Genese zurzeit noch nicht möglich. — Das VI. Kapitel behandelt die Frage der Erblichkeit der Doppelbildungen sowie Physiologie und Klinik. — Kapitel VII: Die Bedeutung der Doppelbildungen für die Entwicklungsmechanik und allgemeine Biologie enthält u. a. eine Darlegung des Roux'schen Gesetzes der doppelten Symmetrie der Organanlagen. — Mit dem folgenden Kapitel VIII: Einteilung der Doppelbildungen. Literatur über die allgemeine Teratologie der Doppelbildungen schließt der allgemeine

Teil. Die folgenden Kapitel behandeln die einzelnen Formen der Doppelbildungen, hierbei wird namentlich auf die Entwicklungsgeschichte der betreffenden Doppelbildungen Rücksicht genommen. Eine ausführlichere Inhaltsangabe verbietet sich hier. — Namenregister und Sachregister sind beigefügt.

Kaestner (196) macht wichtige Mitteilungen über Vogelmißbildungen. — Am Anfang seiner Arbeit spricht er den sicherlich von allen Teratologen geteilten Wunsch aus, daß den Spezialarbeitern dieses Faches ein möglichst ausgedehntes Material zur Verfügung stehen möchte, „weil man sich bei reichlichen Material leichter an den Zufälligkeiten des Einzelfalles freimachen und das Typische erfassen könnte.“ — Die vor kurzem von Mankowsky (Archiv für mikroskopische Anatomie, Band LXVII) veröffentlichten Doppelbildungen des Hühnchens erkennt Verf. nicht an. Auch die mehrfachen Primitivstreifen Mitrophanow's (reproduziert in Schwalbe, Doppelbildungen, Figur 15) weist Verf. als irrtümlich gedeutet zurück. K. schließt sich der von E. Schwalbe in seinem Lehrbuch gegebenen Nomenklatur an, bzw. bringt seine eigene Nomenklatur mit der genannten in Einklang (Seite 156). — Als 1. bezeichnet Verf. eine schon früher von ihm beschriebene Doppelbildung des Hühnchens im früheren Embryonalstadium, die als Cephalothoracopagus monosymmetros zu bezeichnen ist. — Dazu kommen 2. Doppelbildung einer Ente in etwas späteren Embryonalstadium. 3. Doppelbildung des Hühnchens, dessen embryonales Alter zwischen 1 und 2 steht. 4. Doppelbildung des Hühnchens mit 34 Ursegmenten. — Aus den Beschreibungen kann nur das Wichtigste hervorgehoben werden. Die unter 2 erwähnte Doppelbildung ist als Cepholothoracopagus monosymmetros zu bezeichnen. Jeder Embryonalteil hatte 28 Ursegmente. Die Verhältnisse des Gehirns werden etwa wie folgt beschrieben: Es findet sich ein einheitliches Vorderhin, ein einheitliches Zwischenhirn mit zwei Augenbechern. Die Einheitlichkeit des Gehirns erhält sich auch weiter bis in das Hinterhirn hinein, aber schon vom Mittelhirn an ist die Zusammensetzung des noch einheitlichen Gehirns aus zweien deutlich zu erkennen (völlig selbständige Chordae dorsales). Noch innerhalb des Hinterhirns werden die beiden Gehirne selbständig und beginnen sich nun, und zwar in der Höhe der Gehörblasen voneinander zu entfernen. Die Trennungslinie liegt so, daß gerade noch die beiden medialen Gehörblasen unvollkommen voneinander getrennt sind (Synotie. Ref.) und ein einheitliches noch mit dem Ectoderm in Verbindung stehendes Säckchen darstellen. — Von sonstigen Organsystemen sei folgendes erwähnt. Vorderdarm samt Mundöffnung einheitlich. — Es sind zwei Herzen, je eines auf jeder sekundären Vorderseite vorhanden. Die Gefäßverhältnisse sind genau beschrieben. — Die Kopffalte des Amnion reicht bis in die Gegend des Hinterhirns, jede Schwanzspitze für sich ist von einer hinteren Amnionfalte

eingehüllt. — Auch die unter 3 beschriebene Doppelbildung des Hühnchens ist ein Cephalothoracopagus monosymmetros. Auch in diesem Falle wurde ein einheitlicher Vorderdarm mit unsymmetrischer Pforte gefunden, dazu zwei Herzen, von denen das eine defekt war. Beide Komponenten (Individualteile) besaßen je 25 Ursegmente. — Es ist so gut wie das ganze Gehirn, auch das Hinterhirn einheitlich und erst am Übergang zum Rückenmark werden die Medullarrohre selbständig. Die beiden Chordae endigen völlig selbständig nach vorn. Auch in diesem Fall werden die Gefäßverhältnisse genau beschrieben. — Die unter 4 erwähnte Doppelbildung des Hühnchens besaß 34 Urwirbel. Sie gehörte nach dem Verf. zu demselben Typus, wie die vorhergehenden. Beide Herzen waren vollständig. — Im folgenden macht Verf. die Angabe, daß Janusbildungen vollkommen getrennte gegeneinander gewendete Gehirne besitzen können. Er führt später hierfür noch einen Fall von Lesbre und Forgeot an. In der Regel sind jedenfalls die Gehirne anders gebaut. In dem unter 4 erwähnten Falle ließ „schon die Photographie die weit nach vorn reichende Selbständigkeit der Gehirne beider Komponenten erkennen“. Nach dem Modell scheinen andere Verhältnisse hier vorzuliegen, als beim Cephalothoracopagus disymmetros. Zwar gibt Verf. selbst an, daß die Gehirne beider Komponenten stark mißbildet sind, so daß es nur ganz im allgemeinen möglich ist die einzelnen Gehirnblasen voneinander abzugrenzen. An der Stelle des Zusammenhangs beider Medullarrohre, findet sich eine Mulde, die dem einen Rohre angehört. — Verf. bezeichnet die vier Doppelbildungen als Cephalothoracopagen verschiedenen Grades. Die Doppelbildung 1 würde einem Cephalothoracopagus monosymmetros mit Synotie und Cyclopie entsprechen. Bei der Auseinandersetzung der eigenen Nomenklatur zu der von mir (Ref.) durchgeführten Nomenklatur möchte ich hervorheben, daß die Bauverhältnisse der Deradelphen noch klarer werden, wenn man sie den Cephalothoracopagen zurechnet. Im übrigen ist die Übereinstimmung der von K. bei Embryonen geschilderten Verhältnisse mit meinen Befunden sehr erfreulich. In Übereinstimmung mit meinen Ansichten betont auch Verf., daß Janusbildungen, bei denen jede Vorderseite ihr eigenes Gehirn haben soll, nicht existieren (Seite 162). — Nach K. hat aber bisher keiner die Entwicklung des Cephalothoracopagus richtig verstanden. Die Einwendungen gegen mein Schema 232 treffen z. T. nur die Tatsache, daß eben ein Schema gegeben werden mußte, daß dabei die Lage zum Dotter nicht berücksichtigt wurde, die mir selbstverständlich bekannt ist. Im übrigen zeigen K.'s Schemata oft viel Ähnlichkeit, nur ist die Gegenüberstellung der Medullarrohre keine so direkte wie in meinen Schematen. Doch kann ich auf eine Auseinandersetzung nicht eingehen. — Ich kann daher hier auch nicht untersuchen, inwiefern die Behauptung gerechtfertigt ist, daß es sich

beim Janus niemals um einen auch nur annähernd gestreckten Konvergenzwinkel handelte. Doch will ich gern zugeben, daß ich nach den K.'schen Darlegungen meine Retrokonstruktionen der Cephalothoracopagen im Primitivstreifenstadium einer Revision unterziehen werde. Vielleicht ist es besser, von einer solchen Retrokonstruktion überhaupt abzusehen, solange die Primitivstreifenfrage noch so unvollkommen geklärt ist. — Die Ausführungen über Thoracopagen seien hier erwähnt. Insbesondere weise ich auf die Ausführungen hin über Mißbildungen, bei welchen die beiden Komponenten in einem ganz stumpfen Winkel konvergierten, der 180° annähernd erreichte. Diese Mißbildungen führen nach K. weder zum Cephalothoracopagus, noch zum Craniopagus, sondern zu „nichts!" Denn sie erfahren bald die schwersten Störungen und können daher nie das Ende der fötalen Entwicklung erreichen. — Verf. beschäftigt sich weiterhin mit der Duplicitas anterior. Mit Recht hebt er hervor, daß die Verdopplung nach hinten stets weiter geht, als es äußerlich den Anschein hat. Die Behauptung, daß die Chordae in ihrer ganzen Ausdehnung doppelt sind, wird wenigstens durch die experimentelle Forschung (Spemann) nicht bestätigt, was K. selbst zugeben muß (Seite 192). Zum Schluß beschreibt K. einige frühere Stadien von unsymmetrisch entwickelten Doppelbildungen. Verf. spricht den auch von anderer Seite in ähnlicher Weise gehegten Gedanken aus, daß wenn man annimmt, daß jedes selbständige Furchungscentrum schließlich zu einer selbständigen Primitivstreifenbildung führt, zu vermuten ist, „daß dann die Distanz der Furchungscentren maßgebend sein wird für den Abstand der Primitivstreifen". Dadurch kommt K. auf den von O. Schulze und auch von mir vertretenen Gedanken, daß bei Doppelbildungen eine Dreiteilung des Bildungsmaterials vorhanden ist, die entweder eine vollkommene oder eine unvollkommene sein kann.

Tur (394) wendet sich in seiner Abhandlung unter Hinweis auf eigene Beobachtungen gegen die Lehre von der Entstehung der Mehrfachbildungen durch Verwachsung und betont ihre Entstehung aus embryonaler mehrfacher Anlage.

Auf *Fr. Neugebauer*'s (273) Kasuistik sei hier hingewiesen, da es sich mehrfach um Mißbildungen des Uterus handelt; Genaueres ist im Kapitel „weibliche Geschlechtsorgane" nachzusehen.

Entgegen der Auffassung von Loisel betont *Tur* (395) die Entstehung der gürtelförmigen Blastoderme (einem Typus der embryonalen Anideusformen) infolge sekundärer Zerstörung der centralen Teile der Keimscheibe. Loisel hatte diesen Typus zurückgeführt auf eine Wucherung verirrter Spermatozoen, sie sich parthogenetisch vermehren sollten, nachdem sie, ohne daß es zur Befruchtung kam, in die Äquatorialregion des Eis eingedrungen. — Die Ursachen der centralen Destruktion sind noch nicht aufgeklärt.

Derselbe (389) fügt den 3 bisher bekannten Formen von embryonalen Anideus bei Vögeln (a) Blastoderme ohne Embryo und ohne Gefäßhof, b) ohne Embryo, aber mit Gefäßnetz, c) gürtelförmige Blastoderme mit entwickelter Area opaca und mit centralem Loch an Stelle des hellen Hofes) eine vierte hinzu, die charakterisiert ist durch excessive Proliferation des Ectoderms des hellen Hofes; die Keimscheibe erscheint in eine dicke Ectodermmasse verwandelt. Verf. fand diese neue Form bei Corvus frugilegus L. Die Folge der excessiven Proliferation ist eine Hemmung der Differenzierungsvorgänge, die zur Bildung des Embryo führen sollten.

Kehrer (201) beschreibt einen sehr bemerkenswerten Fall von Hemiacardius. Hier kann nur das wichtigste hervorgehoben werden; das Präparat stellt sich dar als dreieckiger Fleischklumpen mit verkümmerten unteren Extremitäten (könnte als Pseudoacephalus bezeichnet werden); das Röntgenbild und der mediane Sagittalschnitt zeigen eine knöcherne Schädelkapsel und rudimentären Unterkiefer. Obere Extremitäten fehlen, das rechte Bein erscheint stark verkümmert, während Rippen, Schultergürtel, Becken und linkes Bein relativ gut entwickelt sind. — Von inneren Organen fehlen Magen, Pancreas, Schilddrüse, Milz, Gallenblase, äußere Genitalien, Blase und Ureteren. Nachweisbar sind: Lungenreste, Kehlkopf, Darmabschnitte, Uterus, Vagina, blind endigende Analöffnung. Das Herz ist nach rechts verschoben, einkammerig, es stellt eine fast vierseitige derbe Fleischmasse dar mit einer unregelmäßigen centralen Höhle, in welcher ein Blutcoagulum liegt. Links hinten geht der Arcus aortae ab, die absteigende Aorta verläuft annähernd normal. Die linke Niere ist nach rechts verschoben. Venen in der Lebergegend sind nicht nachweisbar. Sehr bemerkenswert ist der erstmalige Nachweis von Lebergewebe bei einem Acardius, die Leber fand sich als kaum über linsengroßes Gebilde hinten über dem oberen Nierenpol. Verf. kommt dann nach Besprechung der mit dem seinigen vergleichbaren Fälle und der über ihre Genese aufgestellten Theorien zu dem Schluß, daß durch frühzeitige Defekte und Mißbildungen des Herzens und des Gefäßsystems sich bei den Gefäßanastomosen der Nabelaterien und Nabelvenen auf der Placenta eineiiger Zwillinge die Umkehr des Kreislaufs und die Versorgung des Acardius durch das entsprechend seiner gesteigerten Aufgabe hypertrophierende Herz des normalen Zwillings erklären lassen. Die rudimentäre Bildung der Organe der Acardier ist nach Verf. teils auf mangelhafte primäre Anlage teils auf die mit der Zirkulationsumkehr verbundenen Stauungsverhältnisse, teils auf Versorgung durch schlechtes venöses Blut (aus den Nabelarterien des gesunden Zwillings) zu beziehen; somit schließt K., ist der Acardius funktionell nichts anders als ein unter den ungünstigsten Zirkulationsverhältnissen stehendes Organ des gesunden Zwillings.

Auf die Mitteilung *Mayer's* (245) sei nachträglich hingewiesen. Es konnte keine Sektion vorgenommen werden, es ist daher nur der Befund der äußeren Untersuchung mitgeteilt.

Bei dem Acardius amorphus *Hunziker's* (184) fanden sich Knochen, Gehirn, Niere, Knorpel, Muskulatur. Leider stellte sich bei dem an sich wohl gelungenen Versuche der Gefäßinjektion mit Quecksilber heraus, daß es bei dem durchaus unregelmäßigen Verlauf derselben unmöglich ist, eine genauere Benennung der einzelnen Gefäße durchzuführen. Schön zu sehen war die Einsenkung des Plexus chorioides in die Gehirnanlage hinein. — Bezüglich der Genese steht H. für seinen Fall auf den Standpunkt, daß es sich um eine primäre fehlerhafte Anlage handelt.

[*Yamada* (417) berichtet über eine seltene Form von Thoracopagus. Der eine Fötus war vollkommen entwickelt; der andere aber bestand bloß aus einem hydrocephalischen Schädel, welcher mit einem breiten kurzen Stiel an der vorderen Brustwand des ersteren, im Gebiet der III. bis V. Rippe hing. G. Osawa.]

Borst (57) rechnet die Teratome mit ausdifferenzierten Komponenten nicht zu den Geschwülsten, er nennt sie Teratomata parasitica; eine scharfe Abgrenzung dieser Gruppe gegenüber den Doppelbildungen gibt es nicht. Dagegen gehört das Teratoma blastomatosum zu den echten Tumoren; Kombinationen beider Gruppen kommen vor. Die zweite Gruppe ist als Geschwulst charakterisiert durch den autonomen Wachstumsexzeß; gegenüber den nächstverwandten Blastomen ist der systematoide Charakter der Neubildungen hervorzuheben. Dem Nachweis von Derivaten aller 3 Keimblätter legt B. keine wesentliche Bedeutung bei und zählt auch einfachere Formen den Teratomen zu. Durch fortschreitendes Zurücktreten des systematoiden Charakters läßt sich eine kontinuierliche Reihe über die Teratoide zu dem Mischtumoren, bei welchen nur noch Tendenz zu organoider Bildung sich zeigt. — Dem einfachen Teratom fehlt die gesteigerte Wachstumstendenz, die dem blastomatösen zukommt. Die Ergebnisse der Entwicklungsmechanik haben nach B. für das Problem der Ursachen des geschwulstmäßigen Wachstums keine Erklärung zu geben vermocht, ebensowenig wie experimentelle Erzeugung von Teratomen. — B. warnt davor, für die formale Genese nur ein einziges Prinzip (etwa die Ausschaltung von Keimen) gelten zu lassen. Über die kausale Genese der Geschwülste wird durch die Zurückführung auf Entwicklungsstörungen nichts ausgesagt; die Ursache des geschwulstmäßigen Wachstums liegt wahrscheinlich in den Zellen selbst und besteht in einer eigenartigen angeborenen Qualität derselben, in dem Sinne vielleicht, daß z. B. ihre Avidität für Bildungsstoffe unentwickelt, die für Assimilationsstoffe dagegen hoch ausgebildet ist.

Askanazy (16) unterscheidet zwei Gruppen von Teratomen: a) Teratoma adultum seu coaetaneum bestehend aus Geweben, die denen

des Trägers ungefähr gleichaltrig sind; außerdem können sie aber Stellen enthalten, die infolge von Hypoplasie oder Atrophie sich dem embryonalen Typus mehr weniger nähern. Sie sind eher als Mißbildungen per excessum zu bezeichnen wie als echte Blastome. In Ausnahmefälle können sie ihrerseits zum Ausgangspunkt von Blastomen werden. b) Teratoma embryonale bestehend aus jungem, embryonalem z. T. frühembryonalem Gewebe. Es handelt sich hier um echte Blastome, die oft verdächtig und sehr häufig bösartiger Natur sind. Sie kommen angeboren vor oder entstehen erst im extrauterinen Leben. Alle echten Teratome gehen nach A. hervor aus einem eiwertigen Keim, der erst an Ort und Stelle in seine Derivate sich zerlegt, der Stammkeim der verschiedenen Teratome hat wahrscheinlich keine erheblichen Altersdifferenzen. In der Regel zeigen die Teratome Derivate aller 3 Keimblätter, alle besitzen Neigung zu Organbildung. Charakteristisch für alle Teratome ist die Proportionslosigkeit ihres Aufbaus. Im Gegensatz zu Schwalbe hält A. es nicht für möglich, aus der Zusammensetzung des Teratoms auf die Zeit zu schließen (im Embryonalleben), aus der der Keim stammt. Was die Lokalisation betrifft, so bemerkt A. unter Hervorhebung der Körpermitte, daß für die Entwicklung des eiwertigen Keims vielleicht seine chemischen Affinitäten zu einem bestimmten Mutterboden oder die biologische Beschaffenheit dieses Mutterbodens an sich ausschlaggebend sein könnten. — Nach Ausschaltung des eiwertigen Keims bestehen vier Möglichkeiten: er geht zugrunde oder er bleibt stehen oder seine Entwicklung schließt bei einem bestimmten Punkte ab oder endlich der Keim oder ein Teil von ihm beginnt nach einer mehr oder weniger langen Latenzzeit blastomatös zu wuchern. A. bespricht dann die Beziehungen zwischen echtem Tumor und Teratom und vergleicht die menschlichen Teratome mit den experimentell erzeugten Teratoiden, die bei Ratten leicht zu erzielen sind.

Vasen's (398) Arbeit ist vorwiegend von klinischem Interesse. Das Teratom, das zum unüberwindlichen Geburtshindernis wurde, war größer als der Kopf des nicht ganz ausgewachsenen Kindes. Mikroskopisch fanden sich Derivate aller 3 Keimblätter, außerdem organartige Gebilde (Gehirn, Leber, Darm usw.) Verf. tritt für den bigerminalen Ursprung dieser Tumoren ein.

III. Einzelmißbildungen.[1])

Wieland (410) beobachtete einen Fall von partiellem Riesenwuchs der medialen Partie des linken Fußes, der die 1. bis 3. Zehe be-

[1]) Hier sind namentlich die für die allgemeine Teratologie wichtigen Gesichtspunkte hervorgehoben, die Ausführungen über die Veränderungen einzelner Organe und Organsysteme bei Mißbildungen sind hier nicht referiert. Man vergleiche die Abschnitte der speziellen Anatomie (Teil III).

traf; außerdem bestand Syndaktylie der 2. und 3. Zehe. Sonst fanden sich keinerlei Mißbildungen am Körper; auch in der Ascendenz war nichts von Mißbildungen bekannt. Im Laufe des ersten Lebensjahres erfolgte schubweise eine Vergrößerung der mißbildeten Teile, eine centripetale Ausdehnung wurde nicht beobachtet. Nach Ablauf des ersten Lebensjahres mußte die Amputation vorgenommen werden wegen Gehbehinderung und hinzugetretenen elephantiastischen Prozessen (Lipombildung). — Bei eingehender makro- und mikroskopischer Untersuchung der amputierten Mißbildung kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß abgesehen von einer leichten Rachitis am Skelet sowohl als in den Weichteilen für den Riesenwuchs charakteristische Veränderungen vorhanden sind, die nicht in das Gebiet der einfachen Hypertrophie gehören, teils hyperplastischer, teils eigenartig regressiver Natur. Solche Fälle sind nach Verf. als dystrophische Form des Riesenwuchses zu bezeichnen. Bezüglich der Genese neigt W. zu der Ahlfeld'schen Annahme eines Vitium primae formationis (überreichliche und zugleich abnorme Keimanlage in diesem Fall).

Oberndorfer (279) beschrieb die im Titel angeführten Fälle von Situs inversus. Im zweiten Fall war statt der Milz eine Anzahl Nebenmilzen vorhanden, Pankreas rudimentär. Der zweite Fall ist ein seltener, daher kasuistisch interessant.

[*Shigemura* (348). Bis jetzt sind in Japan 24 Fälle von Situs inversus veröffentlicht worden; der vom Verf. ist also der 25. Verf. hat 23 gut beschriebene Fälle herausgegriffen und einer statistischen Betrachtung unterworfen: 1. Beziehung zum Geschlecht: Unter 23 Fällen 16 (= 69,7 Proz.) auf das männliche und 7 (= 30,3 Proz.) auf das weibliche Geschlecht. 2. Beziehung zu Linkshändigkeit: Unter 16 sind 14 rechtshändig und 2 linkshändig. 3. Beziehung zur Doppelmißbildung scheint nicht vorhanden zu sein. G. Osawa.]

v. Konstantinowitsch (213) beobachtete bei einer Totgeburt neben einer Nabelhernie Persistenz der Cloake, Uterus- und Ureterenatresie, cystischer Nierendegeneration, Fehlen eines Teils des Dickdarms, Hydrocephal. int., Hydromyelocele sacralis, Hüftgelenkluxation rechts und beiderseitigem Pes varus auch einen weichen Schwanz. Verf. faßt ihn als echte menschliche Schwanzbildung auf, wenn auch Wirbel nicht nachweisbar waren; der centrale Strang des Schwanzes bildete die direkte Fortsetzung des untersten Rückenmarksabschnitts.

[*Mizuo* (258). Der Fötus wurde aus der Orbita eines Neugeborenen operativ entfernt. Der ganze Körper war mit Wollhaaren versehen. Der Kopfteil war mit Ausnahme von Kopfhaaren nur unvollkommen entwickelt, Acephalus; die Ohrmuschel in verkümmertem Zustand. Die Hände waren in unvollkommenem Maße gebildet. Von der Mitte des Bauches ging die Nabelschnur aus. Die unteren Extremitäten waren besser entwickelt, die Füße sogar mit Nägeln versehen. Der Penis

war zwischen den beiden Oberschenkeln zu sehen und mit Vorhaut ausgestattet. Die Eingeweideorgane waren teilweise angelegt.

G. Osawa.]

[Die Inaugural-Dissertation von *Slingenberg* (353) fängt mit einer historischen und kritischen Auseinandersetzung der verschiedenen Theorien über die Klassifizierung und Ursachen der Extremitäten-Mißbildung an, gibt weiter eine durch sehr gute Abbildungen illustrierte Beschreibung von 18 neuen Fällen, von sehr verschiedenen Mißbildungen. Die Ansicht, wozu der Autor bezüglich der Ätiologie der Difformitäten gelangt, faßt er kurz in den Schlußsätzen seiner sehr kritisch verfaßten Abhandlung zusammen wie folgt. Bezüglich der Ursachen der Extremitätenmißbildungen stelle ich mich auf den Standpunkt, daß diese z. T. von endogenem z. T. von ectogenem Ursprung sind. Vergleicht man jedoch den Anteil, den diese beiden Kategorien an dem Zustandekommen der Mißbildungen besitzen, dann kommt man zu Ansichten entgegengestellt jenen von Winckel, Ahlfeld, Kümmel, Klaußner u. a. Nicht nur die sogenannten Strahldefekte, sondern auch ihre Übergangsformen bis zur Phocomelie, sind, ebenso wie letztere selber vou endogenem Ursprung. Gleiches gilt für die Spalthände und Spaltfüße, für Poly-, Syn- und Brachydactylie. Über die Art dieser Ursache wissen wir nichts. Bei den ectogenen Ursachen spielt das mechanische Trauma wohl die Hauptrolle und zwar von der Seite des Amnions. Bolk.]

Krüger (219). Eine solche Sammlung der Literatur, wie sie in vorliegender Schrift versucht worden ist, ist stets mit großer Freude zu begrüßen. Sie erleichtert allen, die später wissenschaftlich dasselbe oder ein ähnliches Thema bearbeiten wollen, die Orientierung in der Literatur in ausgezeichneter Weise. — Die Zusammenstellung ist sehr fleißig, die Literaturangaben sind meist von angenehmer Genauigkeit. — In der zusammenfassenden Darstellung der Entwicklung der behandelten Mißbildungen zeigt Verf. allerdings nicht viel Selbständigkeit, auch hätten hier Arbeiten, die verwandte Mißbildungen behandeln, noch herangezogen werden können, besonders solche französischer Autoren. — Immerhin glaube ich der Zusammenfassung des Autors über die Ursachen der Phocomelie großen Wert beimessen zu müssen, da sie sich auf sehr ausgedehntes Literaturstudium stützt. Auch ist die Ansicht des Autors, daß die Genese der Phocomelie und verwandter Zustände nicht einheitlich sein dürfte, wohl begründet. — Allen, welche sich mit Extremitätenmißbildungen beschäftigen, sei das Büchlein warm empfohlen.

Schmincke (338) beschreibt zwei Fälle muskulöser Conustenose links, die bisher in der Literatur noch nicht bekannt war. Bei beiden Fällen (56jährige und 50jährige Frau) fand sich Hypertrophie des linken Ventrikels, die sich durch keinen anderen Befund (keine

Nierenerkrankung, keine Arteriosklerose, keine Anhaltspunkte für Arbeitshypertrophie) erklären ließ als durch die muskuläre Stenose des Conus, der kaum für einen Finger durchgängig war, während das Ostium der Aorta und deren Anfangsteil normale Verhältnisse zeigten. Abnorme Wachstumsrichtung des Septum des Truncus arteriosus und Residuen einer alten Endomyocarditis ließen sich nicht nachweisen und so kommt Verf. per exclusionem zu dem Schluß, daß es sich um eine diffuse Hyperplasie der gesamten die Conuswandung konstituierenden Muskelmasse handelt. Verf. nimmt eine kongenitale Anlage an in dem Sinne, daß zu viel Anlagematerial bei Bildung des linken Herzens da war (vielleicht infolge primärer Asymmetrie der sonst bilateral symmetrischen Anlage). Dieses Plus von Anlagematerial hat eine diffuse Hyperplasie der Ventrikelwandung zur Folge, damit auch der Conuswandung. Für das Lumen des Ventrikelsinus ist diese muskuläre Hyperplasie relativ belanglos, am Conus dagegen führt sie zur Stenose. Zur Überwindung der Stenose muß der Ventrikel stärker arbeiten, es folgt eine Muskelhypertrophie, an der auch die Conuswandung teil hat und entsprechend noch enger wird. — Vielleicht beruhen manche sogenannte idiopathische Herzhypertrophien auf einer geringen muskulären Conusstenose links, die bei der Sektion übersehen werden kann (Borst in einer Diskussionsbemerkung).

Mönckeberg (261) fügt den bisher bekannten 12 bzw. 13 Fällen angeborener Aortenstenose ohne Septumdefekt einen neuen hinzu. Auch dieser Fall zeigt Residuen einer fötalen Endocarditis (Synechie der Klappen, diaphragmaähnliche Bildung; Leisten, die den freien Rändern der Klappe entsprechen an der oberen Fläche des Diaphragmas, Verdickung des Wandendocards links) und ist deshalb nicht als durch Entwicklungsstörung entstanden anzusehen; es fehlten auch hier irgendwelche sonstige Mißbildungen im Körper. Spirochäten konnten nicht gefunden werden, die Ätiologie der fötalen Endocarditis blieb dunkel.

Derselbe (262) bespricht zunächst einen Fall hochgradiger ringförmiger Stenose des Isthmus dicht hinter der Einmündungsstelle des total obliterierten D. arter. Beide Ventrikel zeigten Dilatation und Hypertrophie, die Aortenklappen waren nur in Zweizahl vorhanden mit frontal gestelltem schlitzförmigem Ostium; zudem bestand hochgradige Stenose (Durchgängigkeit nur für die Kuppe des kleinen Fingers) bedingt durch schwere sklerotische Veränderungen. Bemerkenswert ist, daß der 50jährige Bergmann bis ungefähr ein Jahr vor seinem Tode seinem Beruf nachgehen konnte. Der Kollateralkreislauf war typisch ausgebildet. — Der zweite Fall (26jährige Frau) zeigt sich kompliziert durch eine kongenitale Hypoplasie des Aortensystems, die Aorta ist im Anfangsteil wie in der Pars descend. auffallend eng;

der aufsteigende Teil ist nur etwas mehr als 5 cm lang. Herzhypertrophie bestand nicht, ebenso keine wesentliche Erweiterung und Wandhypertrophie der Bogenäste und der Mammar. int. Außerdem wurde der Fall noch kompliziert durch ein Aneurysma hinter der an der typischen Stelle befindlichen Stenose. Verf. nimmt zur Erklärung dieses Befundes an, daß es sich zunächst um ein Traktionsaneurysma eventuell mit gleichzeitiger aneurysmatischer Erweiterung des an der Aorta offengebliebenen Duct. arter. handelte; dann muß sich sekundär aus dieser Ausbauchung ein typisches Rupturaneurysma gebildet haben, das schließlich in den linken Oberlappen perforierte.

Bei *Rainer*'s (304) Fall fand sich zwischen den beiden vorderen Semilunarklappen der Aorta ein Interstitium und in diesem die Abgangstelle der Arteria coronar. sin. Für die kongenitale Natur dieser Bildung spricht die Lage des Nodulus Aruntii der sonst tadellos erhaltenen Klappe, er halbiert nicht den freien Rand der Klappe, sondern ist so verschoben, daß er in das Interstitium hineinragt und es so z. T. ausfüllt.

Tawara (373) hat in einer früheren Arbeit seine interessanten Resultate über das His'sche Bündel veröffentlicht. Er konnte den Verlauf dieses eigenartigen Systems (muskulöses, atrioventrikuläres Verbindungsbündel) mit Genauigkeit feststellen. Diese Resultate mußten zum Verständnis vorliegender Arbeit berücksichtigt werden. Der Verlauf des genannten Bündels bildet den Schlüssel der Erklärung für die echten abnormen Sehnenfäden d. h. „sehnenfadenartige Gebilde an der Innenfläche der Ventrikel oder solche Fäden, welche sich quer durch den Ventrikelraum ausspannen“. Verf. glaubt „mit Sicherheit behaupten zu können, daß alle diese Fälle von abnormen Sehnenfadenbildungen in den Ventrikeln nichts anderes darstellen, wie angeborene Anomalien in der Verlaufsrichtung der Hauptzweigbündel des muskulären atrioventrikulären Verbindungssystems, und zwar handelt es sich fast stets um solche Anomalien, für die wir an den Herzen der Tiere, besonders Kalb, Schaf und Hund, physiologische Vorbilder besitzen“. — Verfasser weiß seine Darstellung sehr anziehend und einleuchtend zu gestalten, für die Mißbildungslehre erscheinen die vorliegenden Untersuchungen sehr wichtig.

Die beiden Fälle von *Sandoz* (328) betrafen Zwillinge, die im Alter von ca. 18 Jahren zum Exitus kamen. Die klinische Beobachtung rechtfertigte in beiden Fällen die Diagnose Tuberkulose (Phthisis pulm.). Die Sektion ergab in beiden Fällen cystische Hohlräume der Lungen, die in kleineren oder größeren Gruppen nebeneinander gestellt sind und sehr an Emphysemblasen, wenigstens auf den ersten Blick, erinnerten. Das Vorhandensein einer besonderen Wand unterschied die Cysten von Emphysemblasen. Wie aus der mikroskopischen

Untersuchung hervorging, sind zwei Prozesse zu unterscheiden, nämlich erstens eine Deformation des Bronchialbaums, zweitens entzündliche Prozesse. Die cystenähnlichen Bildungen erwiesen sich als die erweiterten Enden der kleinen Bronchien, ebenso die subpleural gelegenen, wie Emphysenblasen aussehenden Hohlräume. Im Bereich dieser ektasierten kleinen Bronchien, die bis dicht unterhalb der Pleura reichen, liegen meistens kleine Alveolen. Es liegt eine Mißbildung der Lunge vor, in dem Bereich der veränderten Partien ist es nicht oder nur mangelhaft zur Alveolusbildung gekommen. Die Enden der Bronchien haben sich blasenartig erweitert. — Außerdem fand sich das Bild einer chronischen Entzündung, wucherndes Granulationsgewebe hat z. T. die Bronchiektasien zum Schwund gebracht. — Als ätiologisches Moment zieht Verf. Lues congenita in Betracht.

[Einleitend geht *Heinen* (167) auf die Genese der Divertikel nach der Zenker'schen Theorie (Entstehung durch narbige Schrumpfung von Entzündungsherden) und die Ribbert'sche Auffassung ein, daß in vielen Fällen die Entstehung der Divertikel aus einer Entwicklungsstörung abzuleiten sei. An der Hand von 27 Fällen unter 1100 Sektionen im Senckenbergischen Institut kommt er zu folgendem zwischen beiden obigen Autoren vermittelnden Resultat: I. Die Divertikel, welche durch einen längeren Bindegewebsstrang mit Bronchus, Trachea oder Vorderwand des Herzbeutels verwachsen sind, entstehen auf kongenitaler Grundlage (Ribbert). II. In den Fällen, in welchen die Divertikel mit Lymphdrüsen oder Rückwand der Trachea oder Bronchien durch Narbengewebe ohne Strang verwachsen sind, muß Entzündung als Ursache angenommen werden (Zenker). III. Die Ribbert'schen Divertikel kommen meist allein vor, während die Zenker'schen oft zu mehreren beisammenliegen.

Zimmermann, Karlsruhe.]

Das vorliegende Werk von *M. Simmonds* (351) enthält den ausführlichen Bericht über die wichtigen Untersuchungen, die dieser teilweise auf dem Pathologentag in Stuttgart bekannt gab (vgl. Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, Band XVII, Seite 888). Unter Hinweis auf den Bericht über den Vortrag von Simmonds sei seine jetzt vorliegende Darstellung auf das angelegentlichste allen Interessenten empfohlen.

In *Borchard*'s (55) Fall fand sich eine sehr ausgedehnte Bruchtasche nach oben zu bis hinter das Pankreas, nach unten bis zum S romanum, links bis hinter das Colon descendens reichend. Außerdem war ein 8 cm langes Meckel'sches Divertikel an der unteren inneren Hälfte des Sackes fest verwachsen durch alte Adhäsionen.

Ausgehend von einer eigenen einschlägigen Beobachtung bespricht *Beneke* (35) die bisher veröffentlichten Fälle von kongenitaler

Gallengangatresie. Verf. lehnt die syphilitische Ätiologie ab, ebenso eine passive Abschnürung durch Wucherung des pericholangischen Gewebes, da ein positiver Befund nicht vorliegt. Eine Abschnürung durch Zerrung ist nicht vollständig von der Hand zu weisen (Kombination mit Situs inversus!). So engen sich die Möglichkeiten ein auf die Annahme einer primären Epithelerkrankung. Eine primäre intrauterine Cholangitis ist nicht auszuschließen, aber bisher ist ein positives Vorkommen desselben noch ungenügend begründet. So bleibt schließlich nur die Annahme einer auf inneren Verhältnissen des Zellenlebens beruhenden aktiven Abschnürung. — Es folgen nun höchst bemerkenswerte Ausführungen des Verf. über den Begriff der Abschnürung; leider ist es im Rahmen eines kurzen Ref. unmöglich näher darauf einzugehen, es können nur die wichtigsten Punkte wiedergegeben werden. Verf. weist auf aktive Abschnürungen hin, wie sie sich im Embryonalleben, beim Vorgang der Mitose, bei der Entwicklung der Ei- und Samenzellen, bei Sekretionsvorgängen usw. darstellen, und kommt dabei zu dem Schluß, daß der letzte Grund für Abschnürungsvorgänge in der funktionellen Differenzierung des abgeschnürten Teils vom Mutterorgan liegt. Aber nicht jede Differenzierung bringt eine räumliche Abschnürung mit sich (z. B. Paneth'sche Zellen!), doch beruht jede spontane Abschnürung auf Differenzierung. An physiologischen Abschnürungsvorgängen ist besonders die Embryonalzeit reich, doch können auch solche vorkommen, die durch zu frühes Auftreten oder durch Entwicklung an abnormen Stellen den Charakter des Pathologischen an sich tragen. — In der modernen Geschwulstlehre ist sehr viel die Rede von Keimversprengungen, dabei scheint man allgemein an passive Abschnürung zu denken, doch fehlen bisher embryologische Untersuchungen, die derartige Absprengungen durch aktives Vordringen des Bindegewebes beweisen. Auch hier ist nach Verf. die Ursache in primärer funktioneller Differenzierung zu suchen. Es handelt sich um eine „pathologische Verteilung der Zellkräfte im Sinne einer gesteigerten Wachstumsenergie bei gleichzeitig verminderter Funktionsenergie". Hierin sieht B. das Wesen der Blastomatose. Die betr. Zellen waren von Anfang an niemals normal (Schwalbe's „Gewebsmißbildung"), sonst würden sie auch ihre normale Korrelation zum Mutterboden nicht verlieren. — Was speziell die Gallengangatresie anbelangt, so führt sie Verf. zurück auf eine totale Abschnürung, ein vollständiges Stehenbleiben des Wachstums der Choledochusepithelien in früher Embryonalzeit; er sieht darin nur eine Steigerung des physiologischen Zurückbleibens im Wachstum gegenüber dem Duodenalepithel und der Leberanlage. Die sehr häufige gleichzeitige Hypoplasie der intrahepatischen Gallengänge ist nach Verf. der Ausdruck der inneren Entfremdung zwischen Gallengang- und Duodenalepithel, die von Anfang an vorhanden ist.

Davis und *Richardson* (93) berichten über einen Fall kongenitaler Dünndarmatresie, das Jejunum endete blind, ziemlich weit entfernt von dem nach oben zu ebenfalls vollständig verschlossenen Ileum, das einen Knäuel untereinander verwachsener Schlingen darstellte.

Rainer (305) berichtet kurz (die ausführliche Veröffentlichung ist rumänisch erfolgt) 1. über einen Fall von vollständigem Mangel der Drehung der Nabelschleife bei einer erwachsenen Frau, das Mesenterium commune ist sagittal orientiert. Der 2. Fall betrifft einen jungen Mann, bei dem die Drehung eine sehr unvollständige ist, das Mesenterium stand beinahe genau horizontal. Beim 3. Fall handelt es sich um eine Überdrehung, die Drehung der Nabelschleife hat etwa 450° erreicht. Beim 4. Fall lag die Flexura colihepatica abnorm tief dorsal, direkt an der hinteren Bauchwand.

Rucklin (318) tritt für die Auffassung der angeborenen Cystenniere als Mißbildung ein auf Grund zweier selbst beobachteter Fälle; am Genitaltraktus waren ebenfalls Entwicklungsstörungen vorhanden.

Bei einem 3 Tage alten Knaben fand *Sternberg* (362) neben Atresia ani vesicalis, einem umfangreichen, das Foramen ovale in sich fassenden Vorhofseptumdefekt, einem kreisrunden Defekt in der Ventrikelscheidewand und beiderseitiger Lagerung des Hodens in der Bauchhöhle an der Stelle der linken Niere einen bohnenförmigen Körper, der sich als stark verkleinerte, sekundär verkümmerte Niere erwies. Als Ursache für diese Schrumpfung ergab sich eine Mißbildung: der Ureter und das Vas deferens vereinigen sich zu einem spindligen Gebilde, dem aber die Verbindung mit der Blase fehlte; die linke Samenblase fehlte ebenfalls.

Bei *Verocay*'s (400) Fall von Zusammengewachsensein der beiden Nieren (ren impar sin.) fand sich eine mehrfache Gefäßversorgung. Die Aorta teilte sich abnorm hoch, die Niere erhielt das 1. arterielle Gefäß aus der linken Iliaca communis, das 2. tiefergelegene von der rechten Iliaca communis, ebenso das 3., das an der hinteren Fläche der Niere ins Parenchym sich versenkte. Mit der letzteren verlief eine kurze Strecke gemeinsam die Sacralis media. Außerdem bestand partieller Defekt des linken Vas deferens, Hypoplasie des linken Nebenhodens, beiderseitiger Samenblasendefekt, Defekt des linken Ductus ejaculatorius, rudimentäre erste Rippe beiderseits.

Mariotti (239) beobachtete bei einem 28jährigen Manne anläßlich einer Herniotomie einen dritten Hoden mit gesondertem Samenstrang (mikroskopische Untersuchung); er war bohnengroß und zeigte das Bild beginnender Atrophie, die beiden anderen Hoden waren normal. (Referiert nach der Münchener medizinischen Wochenschrift, Nr. 7, 1908.)

[*Yada* (416) fand unter 6090 Rekruten bei 45 (= 0,742) angeborene Phimose, bei welcher die Vorhaut über die Glans nicht zurückgezogen werden konnte. Bei einem anderen Material von 2526 Personen ergab sich folgendes:

	Material	Proz.
1. Glans penis bloßgelegt	1540	60,97
2. Glans zur Hälfte mit Vorhaut gedeckt	589	23,32
3. Glans vollständig gedeckt	372	14,73
4. Vorhaut über die Glans nicht zurückziehbar	25	0,99

G. Osawa.]

Schickele (331) fand einen pflaumengroßen Tumor, der aus teilweise erweiterten Drüsenschläuchen bestand; da seine Bestandteile den sonst bekannten drüsigen Gebilden im Ovarium nicht entsprechen, so hält sie Sch. im Anschluß an einem von Pick beschriebenen ähnlichen Fall für verlagerte Hodenkanälchen. Es würde sich demnach um wahren Hermaphroditismus handeln; andere männliche Geschlechtscharaktere konnten nicht nachgewiesen werden.

Schottlaender's (342) Beschreibung der im Titel erwähnten komplizierten Mißbildung gehört vorwiegend in das Spezialgebiet der Gynäkologie. Es sei hier nur erwähnt, daß Verf. der Meinung ist, daß für die Entstehung der Uterusmißbildung höchst wahrscheinlich die durch das verdickte (verkürzte?) linke runde Band veränderte Wachstumsrichtung des linken Wolff'schen und Müller'schen Gangs verantwortlich gemacht werden muß.

[*Tanaka* (371). Eine angebliche Frauensperson. Der Clitoris war penisartig und größer als normal. Die Labia majora besaßen eine rundliche Anschwellung, welche mikroskopischer Untersuchung zufolge als Hoden sich erwies. Außerdem war aber eine rudimentäre Vagina, welche einen Zeigefinger zuläßt, vorhanden. G. Osawa.]

Gadd (134) teilt kurz einen Fall von echtem Hermaphroditismus bei Strongylocentrotus mit. Bei Betrachtung einiger Seeigeleier unter dem Mikroskop fand G. fast alle Eier von einer Menge von Spermatozoiden umringt, daneben auch noch eine große Menge im Gesichtsfeld. Außerdem zeigten sich mehrere Eier vollständig zerstört. Dieses überraschende Bild veranlaßte Verf. den betreffenden Seeigel genauer zu untersuchen und fand dabei, daß eine Gonade männlich, die übrigen weiblich waren

[*Guldberg* (158) gibt eine Beschreibung über einen Fall von Hermaphroditismus femininus. Eine 48jährige Frau hatte teilweise den männlichen ähnliche äußere Geschlechtsteile und Atresia vagina, besaß aber Uterus und Ovarien. Mehrere sekundäre Charaktere waren ganz von weiblichem Typus. Ungefähr 1,5 cm, von außen gerechnet, wurde die

Vagina durch ein schiefgestelltes dickes (7 mm) Septum vom Lumen der inneren Genitalien abgeschlossen. — Eine eigentliche Portio vaginalis uteri existierte nicht. — Der Verf. teilt noch zwei in Norwegen beobachtete Fälle von Pseudohermaphroditismus kurz mit. Der eine war nach G. seinem eigenen Falle ähnlich, der andere war ein Pseudohermaphroditismus masculinus externus. G. liefert in diesem Zusammenhang eine historische und biologische Übersicht über Hermaphroditismus nebst einigen Bemerkungen über die sekundäre Geschlechtscharaktere. Fürst.]

Niosi (275) beschreibt eine mannskopfgroße Mesenterialcyste bei einer 48jährigen Frau, die er vom Wolff'schen Körper ableitet.

Oppenheim (285). Die kurze kasuistische Mitteilung, die sich an die vorhergehenden Darlegungen von Trappe anschließt, soll zeigen, daß der Naevus (Hautangiom) keine isolierte Gefäßversorgung besitzt.

Der zweite der von *Madelung* (236) erwähnten Fälle ist später von Veil (Referat im nächsten Jahresbericht) genauer beschrieben worden. Im ersten Fall handelte es sich um eine laterale Cephalocele. Dieselbe kam durch Gangrän zur Heilung.

Fischel (119) beschreibt folgende zwei Fälle von Anomalien des centralen Nervensystems bei jungen menschlichen Embryonen. I. Verdopplung des Canalis centralis. Der Embryo war 15 mm lang. Die Verdopplung befand sich am caudalen Ende des Rückenmarks. Verf. gibt eine sehr genaue Beschreibung. Der späteste Zeitpunkt, in welchem die Mißbildung entstanden sein kann (= teratogenetische Terminationsperiode; Ref.), ist die Periode der Bildung des Medullarrohrs durch die aufeinander zuwachsenden Medullarwülste oder die Periode unmittelbar nach erfolgtem dorsalen Abschluß des Medullarrohrs. Verf. bespricht die formale Genese und macht sodann auf die Wichtigkeit seines Befundes für die Lehre von der Syringomyelie aufmerksam. Mit Recht wendet sich F. gegen die Verallgemeinerungen Westphal's, die wohl auch vorher unter den pathologischen Anatomen wenigstens kaum allgemeine Anerkennung gefunden haben dürften. — Verf. konnte noch einen zweiten Fall von Verdopplung des Centralkanals beim Embryo untersuchen. — Er bespricht das Verhältnis dieser Befunde zur Doppelbildung des Rückenmarks. Die Ursachen der beschriebenen Anomalien sind unbekannt. II. Embryonale Hydromyelie. Embryo 10 mm Länge. Die Anomalie war schon makroskopisch sichtbar. Nach genauer Beschreibung und Erörterung der Befunde kommt F. zu dem Schluß, daß eine frühembryonale, lokale Hydromyelie mit nachträglichem Platzen der dorsalen Medullarwand vorliegt. Daß ein solcher Fall für bestimmte Formen der Spina bifida hoch bedeutungsvoll ist, bedarf keiner Ausführungen. — Die Ursache läßt sich allerdings nicht feststellen.

Kroph's (218) Untersuchungen stellen eine Fortsetzung derjenigen Kluge's (Zeitschrift für Heilkunde, 1902) dar. Die Arbeit gehört vorwiegend in das Spezialkapitel Nervensystem und es ist dort genaueres nachzusehen.

[Bei einem Fall von Anencephalus hat *Ishibashi* (195) beiderseitige Felsenbeine, die allerdings zu lange in Alkohol aufgehoben waren, einer histologischen Untersuchung unterzogen und kam zu einem anderen Resultat wie Veraguth. Während dieser letztere angibt, daß diejenigen Elemcnte der häutigen Schnecke, welche mit dem N. cochlearis in direktem Zusammenhang stehen, sich nicht entwickeln, sah I. die Nervenzellen in normaler Anzahl und konnte die centripetalen Fasern bis zum Austritte aus der Habenula perforata deutlich verfolgen. Die Pfeiler und die anderen Zellen, die das Corti'sche Organ zusammensetzen, waren gut differenziert. So spricht sich der Verf. dahin aus, daß der N. VIII, wie mehrere centripetale Nerven, in seinem I. Neuron seine vollständige Entwicklung erlangt, während sein II. Neuron in jedem Stadium der Entwicklung zurückstehen kann.

G. Osawa.]

Oberndorfer's (278) sehr interessante kasuistische Mitteilung betrifft ein Ganglioneurom in der Marksubstanz der Nebenniere. Einige Eigentümlichkeiten sind besonders zu erwähnen. So fanden sich ganz ungeheure Massen nackter Achsencylinder, in ihnen die Ganglienzellen. In den Achencylindermassen fehlten bindegewebige Elemente und Capillaren, perivasculär fanden sich Rundzellennester, die als Urformen der Ganglienzellen, als erstes Entwicklungsstadium angesprochen werden. Eine Entwicklungsstörung kommt für die formale Genese höchst wahrscheinlich in Betracht. Die Frage, ob benigne oder maligne, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

Die eingehende Untersuchung *Widakowich*'s (407) beschäftigt sich mit der Entwicklung des Centralnervensystems, deshalb sei hier auf das betreffende Kapitel des Jahresberichts hingewiesen.

VI. Allgemeine Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

Referenten: Professor Dr. K. Peter in Greifswald und Professor Dr. Graf F. v. Spee in Kiel.

1. Lehrbücher, Modelle und Methodik.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

*1) ***Bonnet, Robert,*** Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 341 Fig. Berlin. XV u. 467 S.

*2) ***Buchanan, A. M.,*** Manual of Anatomy, Systemic and practical, including Embryology. Mit Fig. London.

*3) ***Driesch, Hans,*** La fisiologia dello sviluppo della forma organica individuale. Rivista Scienze, Anno 1 e 2 S. 265—281.

*4) ***Evant, Teodoro d',*** L'organogenia umana nei suoi rapporti coll' embriologia generale. Lezione. Napoli. 24 S.

*5) ***Favaro, Giuseppe,*** Per la Storia dell' Embriologia. Prelezione al corso di embriologia letta nella R. Univ. di Padova a di 28 novembre 1906. Padova. 28 S.

6) ***Gage, S. P.,*** The Method of Making Models from Sheets of Blotting Paper. Anat. Record, N. 7 S. 179—181.

*7) ***Gurwitsch, Alex.,*** Atlas und Grundriß der Embryologie der Wirbeltiere und des Menschen. 59 Taf. u. 186 Fig. München. XXII u. 345 S. Lehmann's med. Handatlanten, B. 35.

*8) ***Heisler, J. C.,*** A Text-Book of Embryology. 3. Edition. Mit Fig. London.

*9) ***Hochstetter, F.,*** Bilder der äußeren Körperform einiger menschlicher Embryonen aus den beiden ersten Monaten der Entwicklung. Nach Originalaufnahmen vergrößert und in Heliograv. ausgeführt von der Verlagsanstalt F. Bruckmann in München. 21 Taf. 42 × 30 cm. München.

*10) ***Hoskins, R. G.,*** Laboratory Methods in Embryology. Kansas Univ. Sc. Bull., Vol. 4 N. 1/6.

*11) ***Kollmann, Julius,*** Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 2. (Schluß-)Teil: Embryologia intestinorum, Embryologia cordis et vasorum, Embryologia cerebri et nervorum, Organa sensuum, Nomina auctorum, Index rerum, Index auctorum. 429 Fig. Jena 1907. VIII, 216 u. 68 S.

*12) ***Lee, A. B.,*** und ***Mayer, Paul,*** Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. 3. Aufl. Berlin. VII u. 522 S.

*13) ***Mark, Edward L.,*** An electric Wax-Cutter for Use in Reconstruction. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 52—53. [Vorläufige Beschreibung des Apparates.]

*14) ***Michaelis, L.,*** Kompendium der Entwicklungsgeschichte des Menschen mit Berücksichtigung der Wirbeltiere. 2 Taf. u. 5 Fig. 3. Aufl. Leipzig. XII u. 169 S.

*15) ***Morgan, Thomas Hunt,*** Experimental Zoölogy. 25 Fig. New York. XII u. 454 S.

16) ***Neumayer, L.,*** Ein Beitrag zur Technik der Plattenmodelliermethode. Zeitschr. wissensch. Mikrosk., B. 24 H. 2 S. 140—144.

*17) ***Przibram, Hans,*** Experimental-Zoologie. Eine Zusammenfassung der durch Versuche ermittelten Gesetzmäßigkeiten tierischer Formen und Verrichtungen. 1. Embryogenese. Eientwicklung (Befruchtung, Furchung, Organbildung. 16 Taf. Wien.

*18) ***Romano, Balabio,*** Embriologia dell' uomo e dei vertebrati. Milano. 60 S.
*19) ***Scammon, R. E.,*** Method of Recording Embryological Material. 5 Fig. Lawrence Kansas Univ. Sc. Bull. 1907. 9 S.
*20) ***Thompson, Peter,*** A Lecture on the Study of Embryology. Lancet, 1908, Vol. 1 N. 1 S. 3—6.
*21) ***Zeiller, P.,*** sen., Die Entstehung, Entwicklung und Geburt des Menschen, in den einzelnen Entwicklungsstadien allgemeinverständlich dargestellt. 280 Fig. nach Originalen. 4. verbesserte Aufl. Leipzig. XII u. 270 S.

Gage (6) empfiehlt als Material für Plattenmodelle Löschpapier. Die Modelle sind leicht und fest. Die Dicke des Papiers wird nach einem Bündel von 40 Blättern, die in heißes Paraffin getaucht und zusammengedrückt werden, berechnet. Die Zeichnungen werden mit Schere, Messer oder Nähmaschine ausgeschnitten. Einige Blätter werden zur leichteren Orientierung farbig genommen. Die Blätter werden mit heißem Paraffin verschmolzen. Das Modell kann zerschnitten oder zersägt werden.

Neumayer (16) empfiehlt zum Konsolidieren der Wachsplattenmodelle Überstreichen mit Knochenleim oder Emaillack. Als Richtzeichen verwendet er osmierte Nervenfasern, die er in die Ritzen der zugeschnittenen Paraffin- oder Celloidinblöcke einfügt.

2. Amphioxus.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

1) ***Legros, R.,*** Sur quelques cas d'asyntaxie blastoporale chez l'Amphioxus. 2 Taf. u. 6 Fig. Mitteil. zool. Stat. Neapel, B. 18 H. 2/3 S. 440—534.
*2) ***Wolff, Max,*** Bemerkungen zur Morphologie und zur Genese des Amphioxus-Rückenmarkes. 6 Fig. Biol. Centralbl., B. 27 N. 6 S. 186—192, N. 7 S. 196—212.

Legros (1) fand in Amphioxus ein Material, das sich experimentellen Eingriffen gegenüber sehr günstig verhält. Aus seinen Versuchen, die hier nicht zu referieren sind, schließt er in Vergleich mit den Vorgängen der normalen Entwicklung, daß man auf Grund von Fällen von „Asyntaxia blastoporalis“ und von anderen Mißbildungen die Begriffe Cephalogenese und Notogenese wird schärfer präzisieren können. Was den Schluß des Blastoporus anlangt, so findet L., daß er sich durch Concrescenz vollzieht. Andere Mißbildungen dienen L. zum Studium der bei der Gastrulation und Mesodermbildung ablaufenden Prozesse.

3. Cyclostomen.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

1) *Hatta, S.*, Gastrulation in Petromyzon. 2 Taf. Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo, Vol. 21 Art. 11. 44 S.
*2) *Schuch, W.*, Ammocoetes; Struktur des Embryos der Neunaugen. 4 Taf. Arb. Laborat. zool. u. zoot. Laborat. k. Univ. St. Petersburg, N. 17. [Russisch.]
*3) *Stockard, Charles R.*, The Embryonic History of the Lens in Bdellostoma stouti in Relation to Recent Experiments. 3 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4 S. 511—515.

Die Arbeit von *Hatta* (1) enthält eine genaue Schilderung der Gastrulation des Neunauges nach Oberflächen- und Schnittbildern. Erst werden die Veränderungen beschrieben, die am unzerschnittenen Ei sichtbar werden. Das Anfangsstadium bildet eine „Morula" mit einer soliden unteren Dotterhalbkugel und einer infolge des Durchschimmerns der Furchungshöhle durchsichtigen animalen Hälfte. Das Ei verlängert sich und an der Verbindungsstelle zwischen den beiden Hälften erscheint eine quere Furche, die sich allmählich um das ganze Ei erstreckt und nicht mit dem Blastoporus zu verwechseln ist, der auf derselben Seite etwas tiefer innerhalb der soliden Hemisphäre erscheint, mit überhängender dorsaler Lippe. Derselbe liegt auf einem stark vorspringenden konischen Buckel, der nach oben durch die erwähnte Randfurche abgeschnitten wird, nach H. ein Produkt der Widerstände, die die sich einstülpende Masse im Inneren des Eies erfährt. Auch die Verbindungsfurche verdankt diesen ihre Existenz, da der obere Teil des Eies durch Flüssigkeit gedehnt gehalten wird, während der untere vorgestülpt wird. Weiterhin sinkt die Dotterhälfte in den Blastoporus ein, letzterer breitet sich halbmondförmig aus und wird zuletzt kreisförmig, ohne daß ein Dotterpfropf sichtbar wird. Die Verbindungsfurche rückt allmählich mit der Verkleinerung der Furchungshöhle weiter nach dem animalen Pol zu, der Embryonalschild treibt sie vorwärts, und endlich schwindet sie mit dem Verstreichen jener Höhle. Der konische Vorsprung glättet sich zum Embryonalschild, auf dem Medullarplatte und später Medullarfurchen sichtbar werden. Die Betrachtung der Schnitte ergibt, daß anfangs die Furchungshöhle noch unregelmäßige Begrenzungen besitzt. Dann grenzt sie sich glatt gegen das 2 bis 3 Micromeren dicke Dach und die hohe Lage von Macromeren am unteren Pol ab. Da der Boden konkav ist, ist ihr Durchmesser kreisförmig. Mit dem Erscheinen der Verbindungsfurche an der Grenze zwischen Micro- und Macromeren beginnen sich die Micromeren in eine einzige Zellage zu ordnen. Der Blastoporus entsteht durch Einfaltung im Bereich der Macromeren selbst, nicht an der Übergangszone, wie aus dem Verhalten der Zellen deutlich hervorgeht. Am Dach der Furchungshöhle differenzieren sich die Zellen in

immer größerer Ausdehnung zu einem einschichtigen Epithel. Der Urdarm vertieft sich durch weiteres Einsinken der Dotterzellen und später durch Einstülpung der dorsalen Lippe, so daß sein Dach von Micromeren und Macromeren gebildet wird, einem einschichtigen Epithel, während sein Boden aus Dotterzellen besteht. Nur geringen Anteil hat an diesem Prozeß Delamination, und zwar nur im Inneren der Dottermassen am äußersten Ende. Der micromerenhaltige hintere Teil des Urdarmdaches ist die „Dorsalplatte“, die das Mesoderm liefert. Weiter nach vorn besteht das Dach aus epithelial geordneten Macromeren, ganz vorn aus unregelmäßigen Zellen, die sich in der Macromerenmasse verlieren, so daß der vorderste Teil des Archenteron obliteriert. Die Furchungshöhle schwindet allmählich mit dem Lockerwerden der Dotterzellmasse. Zum Schluß rechtfertigt H. die Bezeichnung des frühesten Stadium als Morula; Blastula will er den Keim erst nennen, wenn die Zellen epithelial geordnet sind. Concrescenz konnte er an seinem Objekt nicht nachweisen. Der Macromerenhälfte des Eies schreibt er eine eigene Aktivität zu.

4. Selachier.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

1) *Braus, H.*, Zur Entwicklungsgeschichte niederer Haie. Notizen über Vorkommen im Mittelmeer, Taxonomie, Eier und Eihüllen dieser Fische. Sitzungsber. preuß. Akad. Wissensch. Berlin. 1906. 26 S.

*2) *Cerruti, Attilio*, Sull' evoluzione dell' uovo ovarico nei Selaci. 7 Taf. Lavori Istit. Anat. comp. R. Univ. Napoli, Ser. 2 Vol. 1. 90 S. Atti R. Accad. Sc. fis. e mat. Napoli, Ser. 2 Vol. 13 N. 3.

3) *Dean, B.*, Chimaeroid fishes and their Development. Carnegie Inst. Washington. 1906. 172 S.

*4) *Dohrn, Anton*, Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers. 13 Taf. Mitteil. zool. Stat. Neapel, B. 18 H. 2/3 S. 143—436.

*5) *Paton, Stewart*, The Reactions of the Vertebrate Embryo to Stimulation and the Associated Changes in the Nervous System. 3 Taf. u. 1 Fig. Mitteil. zool. Stat. Neapel, B. 18 H. 2/3 S. 535—581.

*6) *Tricht, B. van*, Over den invloed der vinnen op den vorm van het rompmyotom. Vers. konigl. Akad. Wetenschappen Amsterdam, Deel 15.

*7) *Wetzel, G.*, Die Entwicklung des Ovarialeies und des Embryos, chemisch untersucht mit Berücksichtigung der gleichzeitigen morphologischen Veränderungen. 2. Die chemische Zusammensetzung der Eier des Seeigels, der Seespinne, des Tintenfisches und des Hundshaies. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Physiol. Abt., H. 5/6 S. 507—542.

Braus (1) berichtet erst über Vorkommen niederer Haie im Mittelmeer, dann über toxonomische Beurteilung der Notidaniden und Spinaciden auf Grund embryonaler Merkmale (besonders der Zahl der

Kiemenfäden am Spritzloch). Den Schluß bilden Bemerkungen über Eier und Eihüllen der genannten Familien.

Dean (3) sammelte an der pazifischen Küste Amerikas Eier in verschiedenen Entwicklungsstadien von Chimaera colliei, deren Beschreibung den größten Teil der schönen Monographie ausmacht. Chimaera colliei laicht das ganze Jahr über, wahrscheinlich auf bestimmten Plätzen. Die Copulation findet wohl in ähnlicher Weise wie bei Haifischen statt. 2 Eier werden ausgestoßen, aber lange noch von der Mutter herumgetragen, da lange Filamente sie mit der Kapseldrüse verbinden. Abgelegt haften sie wohl an Steinen an. $^3/_4$ bis 1 Jahr entwickeln sich die Fische im Ei; eine Tabelle gibt die Dauer der einzelnen Stadien an. Das Ei mißt 2,9 zu 1,9 zu 1,3 cm. Es ist in einer eigentümlich spezialisierten Kapsel eingehüllt, die für die einzelnen Formen verschieden gestaltet ist. D. beschreibt diese Kapseln und ihre Bildung, Eireifung und Befruchtung (siehe diesen Jahresbericht für 1906, Teil II, Seite 12). Die Furchung geht, soweit es die Oberflächenbilder lehren, ähnlich wie beim Hai vor sich. Am Keim umgibt eine Randzone den sich furchenden Teil. Die Blastomeren sind von Anfang an sehr ungleich, und eine Synchronie der Furchung geht sehr früh verloren. Schnitte zeigen Vacuolen im Ei, die für Furchungslinien anzusehen sind. Auch außerhalb der Keimarea finden sich Furchen peripher verlaufend. Diese laufen um das Ei herum und teilen den Dotter in einige große, vielleicht kernhaltige Ballen. Das Blastoderm umwächst merkwürdigerweise nur einen derselben (etwa ein Zehntel des Eies), so daß der Embryo nur einen kleinen Dottersack trägt. Die übrige Masse dient dem Embryo als Nährmaterial und wird durch den Schlund und die Kiemenfäden aufgenommen. D. stellt diese Fragmentierung des Dotters einer Furchung gleich und leitet die Chimäroiden von holoblastischen Selachiern ab. Am Ende der Segmentation grenzt sich der Keim besser ab, und es entsteht eine Furchungshöhle — Gastrulation. Das jüngste Gastrulationsstadium ist von großer Wichtigkeit, denn es zeigt am Hinterende des Keims einen Blastoporus mit einem kleinen Archenteron; er liegt noch im Blastoderm, nicht zwischen diesem und dem Dotter. Die Zellmasse hat sich stark verdickt und die Furchungshöhle verkleinert. Vom Rande her nimmt das Blastoderm noch zu. Der Blastoporus schließt sich sehr bald. In den Kernen des Keimwalls spielen sich reichlich amitotische Prozesse ab, die auch Zellen für den Keim selbst liefern. In weiteren Stadien grenzt sich das Blastoderm besser ab und läßt Archenteron und die wieder große Furchungshöhle, die miteinander in Verbindung stehen, schon am Flächenbild erkennen. Der Keim wächst besonders stark nach hinten, und der Blastoporus, dessen Lage unkenntlich wird, rückt allmählich immer weiter nach hinten, bis er unter den Rand des Blastoderms

gelangt und daselbst sich von neuem öffnet. Bei anderen Selachiern liegt der Blastoporus schon anfangs am Rande der Keimscheibe; der offene Blastoporus im Keim ist wohl funktionslos geworden, da der Keim vom Dotter direkt Nahrung bezieht ohne Vermittlung dieser Öffnung. Von dem Verhalten bei Chimaera mit offenem Blastoporus und anfangs getrennter Archenteron- und Segmentationshöhle leitet sich gut die Gastrulation der Haifische ab, bei denen die beiden Höhlen vereinigt sind. Spätere Gastrulationsstadien zeigen am Hinterende des Blastoderms die Anlage des Embryos als knotenförmige Verdickung, die verhältnismäßig kleiner ist, als bei anderen Selachiern. Sehr früh differenziert sich das Mesoderm und der Darm, in dessen Inneren sich Dotterreste, wohl zur Nahrung dienend, finden. Der Dotterendoblast konzentriert sich auf die axialen Teile; vor der Embryonalanlage wird die Keimscheibe stark vacuolisiert. Mit Erhebung der Medullarfalten verlängert sich der Embryo. Das Mesoderm ist medial von Chorda und Entoderm getrennt, steht aber mit letzterem am Rand der Keimscheibe in Verbindung. Peristomaler und gastraler Mesoblast sind nicht zusammenhängend. Der Mesoblast erhält wahrscheinlich Zuwachs von den beiden primären Keimblättern. In den Dotterkernen geht reichlich Amitose vor sich: Diese ist kein Ausdruck mangelnder Lebensfähigkeit, sondern wohl hervorgerufen durch die Notwendigkeit einer schnellen Kernvermehrung. Das Blastoderm erhält hierdurch immer mehr neue Zellen. Ein nächstes Stadium zeigt teilweise geschlossene Medullarfalten und Schwanzfalten. Die innere Differenzierung schreitet vor. Von all diesen Stadien und den älteren Embryonen bringen die Tafeln vorzügliche Abbildungen, z. T. in den natürlichen Farben. Besonders zeitig treten die Augenblasen auf. Allmählich modelliert sich der Rumpf aus der Keimscheibe heraus, die Ohrblasen werden sichtbar, Augenblasen und Stirnknoten erscheinen, so daß der kleine Embryo schon dem Erwachsenen ähnelt. Dann brechen die Kiemenspalten durch und ein abgesprengter Teil des Dotters wird als Dottersack vom Blastoderm überwachsen. Bei älteren Embryonen bildet sich die Schnauze aus, der Mund bricht durch, Flossen, die Seitenlinien bilden sich, äußere Kiemenfäden wachsen aus, deren Enden erweitert und blutgefüllt erscheinen; das Chondrocranium wird nach Modellen beschrieben. Andere Chimäroiden, soweit bekannt, verhalten sich in ihrer Entwicklung ähnlich (Callorrhynchus, Schauinsland). Die ausgeschlüpften Larven von Chimaera unterscheiden sich noch von den Erwachsenen durch einzelne Larvencharaktere (Färbung, Proportionen von Kopf und Rumpf). Es folgt ein Kapitel über Organogenie und Paläontologie. Zum Schluß stellt D. die sekundären und primitiven Momente in der Chimäraentwicklung zusammen und schließt, daß dieses Tier stärker modifiziert ist, als andere primitivere Formen.

5. Teleostier.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

1) ***Assheton, Richard,*** Certain Features Characteristic of Teleostean Development. 18 Fig. Guy's Hosp. Rep., Vol. 61 S. 345—388.

*2) ***Barbieri, Ciro,*** Sulla origine delle mostruosità embrionali doppie nei Teleostei. Atti Soc. Sc. Nat. e Museo civico St. Nat. Milano, Anno 45, 1906, Fasc. 2.

*3) *Derselbe*, Intorno allo sviluppo dei nervi cranici nei teleostei. Atti Congr. Natural. Ital. Milano, 1906, erschienen 1907, S. 590—596.

*4) *Derselbe*, Ricerche sullo sviluppo dei nervi cranici nei teleostei. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 37 H. 2/3 S. 161—201.

*5) ***Egounoff,*** Développement histologique du tube digestif de la truite. 2 Taf. Rev. suisse Zool. Genève, T. 15 Fasc. 1 S. 19—74.

*6) ***Fedorov, V.,*** Über die Wanderung der Genitalzellen bei Salmo fario. 2 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 7/8 S. 219—223.

*7) ***Franz, V.,*** Über den sog. „Dotterkern" im Schollenei. Verh. deutschen zool. Ges., 17. Vers. Rostock, 1907, S. 99—105.

*8) ***Grochmalicki, Jan,*** Über die Linsenregeneration bei den Knochenfischen. 6 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 89, 1908, H. 1 S. 164—172.

*9) ***Kammerer, Paul,*** Bastardierung von Flußbarsch (Perca fluviatilis L.) und Kaulbarsch (Acerina cernua L.). 2 Taf. u. 1 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 4 S. 511—551.

*10) ***Kolster, Rud.,*** Weitere Beiträge zur Kenntnis der Embryotrophe. 1. Die Embryotrophe bei den Lophobranchiern. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 103 S. 401—428.

*11) ***Mazza, Felice,*** Sui gradi di sviluppo delle cellule germinali in quelle anguille distinte a Cagliari col nome di Filatrotas. 3 Taf. Atti Congr. Natural. Ital. Milano, 1906, erschienen 1907, S. 622—630.

*12) ***Morill, C. V.,*** Regeneration of Certain Structures in Fundulus heteroclitus. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12, 1906, N. 1.

*13) ***Petersen, C. G. Joh.,*** On the larval and post-larval stages of some Pleuronectidae (Pleuronectes, Zeugopterus). Kjøbenhavn.

*14) ***Pietschmann,*** Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse in der Aalfrage. Verh. k. k. zool.-botan. Ges. Wien, B. 57 H. 10 S. 261—264.

*15) ***Schmidt, Johs.,*** On the pelagic post-larval stages of the Lings (Molva molva [Linné] and Molva byrkelange [Walbaum]). 1 Taf. u. 3 Fig. Kjøbenhavn 1906. 15 S. Meddelelser Kommissionen Havundersøgelser, Ser. Fiskeri, B. 2 N. 3.

*16) *Derselbe*, The pelagic post-larval Stages of the Atlantic Species of Gadus. Part II. Copenhague 1906. 20 p. With 1 Pl. Meddelser Kommissionen Havundersøgelser, N. 4.

*17) ***Srdinko, Otakar,*** O vývoji nadledviny u lophobranchů. (Über die Entwicklung der Nebenniere bei den Lophobranchiern.) 1 Tab. Česká Akad. v Praze. 1907. 6 S. Rozpravy České Akad. v Praze, Tř. 2 Roč. 16 Č. 12.

*18) ***Srdinko, O. V.,*** Beiträge zur Kenntnis der Nebenniere der Knochenfische: Über die erste Anlage der Stannius'schen Körperchen der Lophobranchier. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 3 S. 325—332.

*19) ***Stockard, C. R.,*** Influence of external factors on the development of Fundulus heteroclitus. Journ. exper. Zool., Vol. 4 N. 2.

*20) ***Stockard, Charles S.,*** The Artificial Production of a Single Median Cyclopean Eye in the Fish Embryo by Means of Sea Water Solutions of Magnesium Chlorid. 8 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 249—258.

*21) *Szily, Aurel v.*, Die einleitenden Vorgänge zur Bildung der knöchernen Flossenstrahlen in der Schwanzflosse bei der Forelle, zugleich ein Beitrag zur Phylogenese dieser Hartgebilde. 8 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 13/14 S. 347—364.

*22) *Derselbe*, Histiogenetische Untersuchungen. Erster Teil. 12 Taf. u. 1 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 100 (B. 33 H. 2) S. 225—313.

Assheton (1) veröffentlicht Vorlesungen, die er über Teleostierentwicklung gehalten hat. Einleitend stellt er die diagnostischen (stets vorhandenen) und charakteristischen (meist vorhandenen) Merkmale der Entwicklung zusammen. Zu den ersteren rechnet er die Bildung der Vornierenkammer aus dem Coelom, mangelnde Verbindung zwischen Niere und Genitalsystem sowie das Rückwärtswachsen der Schwimmblase. Für charakteristisch hält er die geringe Größe des Eies in Verbindung mit meroblastischer Furchung, Bildung der Deckschicht, Verbindung der meroblastischen Furchung mit schneller Überwachsung des Dotters durch die Blastoporuslippen, verzögertes Auftreten der Kopffalte, das in Verbindung mit der starken Streckung des Embryo die Herzanlage vor den Kopf lagert; die venöse Natur der Dottergefäße, die Kupffer'sche Blase, den Periblast, Teilnahme des Ectoderms an der Bildung der Kiemenspalte, epiblastische Natur der Kiemenfäden, Fehlen oder früher Schluß der Hyomandibularspalte, Kleinheit der Kopfbeuge, Bildung von Neuralrohr, Augen- und Ohrblase aus soliden Anlagen, Mangel der Seitenventrikel und geringe Entwicklung oder Fehlen der Paraphyse. Das Teleostierei ist klein, 3 bis 18 mm groß (Gymnarchus 10, Arius Commersonii 18 mm). A. beschreibt das Ei mit seinen Hüllen, die Furchung und Periblastbildung wie alle Vorgänge an der Hand von Diagrammen. Das Stadium nach der Furchung wird mit dem gleichen bei anderen Vertebraten verglichen. Darauf folgt eine Schilderung der Bildung des Embryo; vom Selachierembryo unterscheidet sich der des Teleostiers hauptsächlich dadurch, daß der Schwanzteil auf dem Ei liegen bleibt, während er bei dem anderen sich bald vom Dotter abhebt. Gymnarchus zeigt eigentümliche Abweichungen insofern, als der Blastoporusrand sich nicht ringförmig schließt, sondern in einer Linie, die dem Primitivstreifen der Vögel und Säuger ähnelt; der große Embryo liegt auf der linken Seite, wie der eines Vogels. In bezug auf die Concrescenztheorie verhält sich A. ablehnend. Das Wachstum des Keimes geht mittels zweier Wachstumscentren vor sich. Das primäre läßt den vorderen Teil radial auswachsen, das sekundäre prägt dem Embryo die bilaterale Symmetrie auf; an Diagrammen wird der Anteil eines jeden Zentrum an der Bildung des Embryo der Vertebraten dargelegt. Weiterhin wird die Beziehung der Dottermasse zum Embryo besprochen, die vor oder hinter der Leber liegt (Teleostier hinter) und mehr oder weniger eng (bei Knochenfischen gar nicht)

mit dem Darm in Verbindung steht. Die übrigen Kapitel enthalten Organogenie, meist mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung von Gymnarchus.

6. Ganoiden.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

*1) *Beckwith, C. J.,* Early Development of the Lateral Line System of Amia calva. 3 Taf. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 14 N. 1.

2) *Kerr, J. Gr.,* The Development of Polypterus Senegalus. Journ. Budgett Mem. Vol. Sc. Papers publ. Univ. Press Cambridge, N. XII.

*3) *Ostroumoff, A.,* Zur Entwicklungsgeschichte des Sterlets (Acipenser ruthenus). IV. Zool. Anz., B. 31 N. 23 S. 723—725; B. 32 N. 7 S. 183—185, N. 14 S. 404—407.

*4) *Veit, Otto,* Über einige Besonderheiten am Primordialcranium von Lepidosteus osseus. 12 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 99 (B. 33 H. 1) S. 155—203.

Kerr's (2) Monographie über die Entwicklung von Polypterus senegalus beginnt mit Tagebuchnotizen von Budgett, der das Material gesammelt hat; diese enthalten biologische und embryologische Daten. Budgett selbst hat nur Zeichnungen von der äußeren Entwicklung hinterlassen, die den größten Teil der schönen Tafelfiguren ausmachen. Das Material umfaßt das unsegmentierte Ei bis zum Larvenstadium, allerdings nicht ohne Lücken (Furchung, Gastrulation, Skeletbildung). P. laicht in den Altwässern der Flüsse in der frühen Regenzeit; die Eier hängen fest an untergetauchten Wasserpflanzen. Die Befruchtung ist vielleicht eine innere. Nach dem Ausschlüpfen werden die schwärmenden jungen Fische von einem der Eltern begleitet. — Entwicklung der äußeren Form. Das ungefurchte Ei ist 1,3 zu 0,9 mm dick, stark pigmentiert, mit abgeflachtem oberem Pol. Die Furchung ist anfangs äqual. Die Gastrulationsfurche beginnt etwa im Äquator. Nachdem sie kreisförmig geschlossen ist, ragt ein großer Dotterpfropf aus der tief einschneidenden Rinne hervor, der kleiner wird, aber stets stark prominiert. Dann entsteht die Medullarplatte, deren Falten sich in bekannter Weise schließen. Diese Anlage ragt stark über das Ei hervor. Kopf- und Schwanzknospe erscheinen, letztere wächst schneller heran. Weiterhin zeigt sich die Urniere und die äußeren Kiemen. Die Schwanzfalte tritt auf, sowie die Cementdrüse. Die Cloake liegt weit hinten in dem seitlich abgeflachten Teil, so daß der eigentliche Schwanz nur kurz ist und der rundliche dotterhaltige Abschnitt nur den Vorderkörper einnimmt, doch schwindet dieses Mißverhältnis mit der Resorption des Dotters. Dann treten die Vorderextremitäten und das Geruchsorgan auf, der Mund bricht durch; eine 9,3 mm lange Larve, 11 Tage nach der Befruchtung schließt die Liste der beschriebenen Stadien. — Innere Entwicklung. Das

unsegmentierte Ei zeigt am oberen Pol feinen, am unteren groben Dotter. Dicht unter der Oberfläche liegt, wohl als Lichtschutz, an der animalen Hälfte Pigment. Es folgt die Beschreibung von Sagittalschnitten durch Embryonen. Das Gastrulationsstadium zeigt den ringförmigen Urmund; einen Rest der Furchungshöhle deckt ein zweischichtiges Dach. Das nächste Stadium besitzt keinen Dotterpfropf mehr und eine Medullarplatte, aber noch offenen Blastoporus. Weitere Stadien zeigen die Ausbildung des Medullarrohrs, die Bildung der Chorda, der Hypochorda, des Schwanzes und der Darmhöhle, die stellenweise eine Zeitlang obliterierte. Ein solider Schwanzdarm besteht ebenfalls zeitweise. — Das Mesoderm entsteht, wie bei Lepidosiren, Protopterus und Petromyzon durch Abspaltung vom Entoderm, erst wird die Chorda abgetrennt, dann löst es sich vom Entoderm selbst. Die Chorda bildet sich wie gewöhnlich als mittlere Verdickung des Urdarmdaches. In früheren Stadien trägt sie ventral eine Rinne — wohl ein Rudiment des früheren Faltungsprozesses. Früh erhält sie eine dünne Scheide. Ihre Zellen platten sich ab und werden dann vacuolisiert. Ihr Vorderende spaltet sich ab und löst sich in Mesenchym auf. Die Hypochorda entsteht aus dem Entoderm und ähnelt der Chorda (Scheide, Vacuolisation), schwindet aber bald. K. betrachtet sie genetisch als zweiten Achsenstrang und nicht als Homologon der Epibranchialrinne des Amphioxus. Die übrigen Kapitel bringen Organogenese, die hier zu referieren nicht der Platz ist (Verdauungstrakt, Organe des Coeloms, Gefäßsystem, Knorpelskelet, Nervensystem). — Im ganzen ähnelt die Entwicklung von Polypterus sehr der der Dipnoer und niederen Amphibien. Wahrscheinlich stammen die Teleosteer, Dipnoer und Amphibien von einer gemeinsamen Wurzel, von haifischartigen Vorfahren ab.

7. Dipneusten.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

*1) *Agar, W. E.*, The Development of the Skull and Visceral Arch in Lepidosiren and Protopterus. 3 Taf. Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 45, 1906, P. 1 S. 49—64.

2) *Greil*, Über die Bildung des Kopfmesoderms bei Ceratodus Forst. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 59—72.

Greil's (2) Vortrag enthält eine vorläufige Mitteilung über die Bildung des Kopfmesoderms bei Ceratodus Forsteri; das Referat wird geeigneter verschoben bis zum Erscheinen der definitiven Arbeit, da sich die ohne Beigabe von Figuren gedrängt zusammengefaßten Ergebnisse nicht in Kürze darstellen lassen.

8. Amphibien.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

*1) *Allen, Bennet M.*, An important Period in the History of the Sex-Cells of Rana pipiens. 5 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 13/14 S. 339—347.

*2) *Bardeen, C. R.*, Abnormal Development of Toad Ova fertilized by Spermatozoa exposed to the Roentgen Rays. 5 Taf. Journ. exper. Zool., Vol. 4 S. 1—44.

*3) *Bataillon, E.*, Sur l'émission des globules polaires chez Rana fusca. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 900—903.

*4) *Derselbe*, Les mouvements nucléaires préalables à la segmentation parténogénésique chez les anoures. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 18 S. 950—951.

*5) *Bell, E. T.*, On Regeneration and Transplantation of the Balancers of Embryos of Diemyctylus (with a Note on the external Gills). 9 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 283—291.

*6) *Derselbe*, Some Experiments on the Development and Regeneration of the Eye and the Nasal Organ in Frog Embryos. 7 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 3 S. 457—478.

*7) *Bohn, M. G.*, et *Drzewina, A.*, De l'action comparée de l'eau de mer et des solutions salines sur les larves des Batraciens. Bull. intern. Acad. Sc. Cracovie, Année 1906 S. 293—314.

*8) *Bourne, G. C.*, *Jenkinson, J. W.*, and *Hickson, S. J.*, The Influence of Salt and other Solutions on the Development of the Frog. Rep. 76. Meet. Brit. Assoc. advanc. Sc. York, 1906, erschienen 1907, S. 327—328.

*9) *Brachet, A.*, La tête et le tronc chez les embryons d'Amphibiens. Compt. rend. l'Assoc. des Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 104—105.

10) *Derselbe*, Recherches sur l'ontogenèse de la tête chez les Amphibiens. 3 Taf. Arch. biol., T. 23 Fasc. 1 S. 165—192, Fasc. 2 S. 193—257.

*11) *Braus, H.*, Über Frühanlagen der Schultermuskeln bei Amphibien und ihre allgemeine Bedeutung. 3 Fig. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 192—219.

*12) *Cron, Willbur L. le*, Experiments on the Origin and Differentiation of the Lens in Amblystoma. 5 Taf. Amer. Journ. Anat., Vol. 6, 1907, N. 2 S. 245—267.

*13) *Drzewina, Anna*, et *Bohn, Georges*, De l'action de l'eau de mer et de NaCl sur la croissance des larves des batraciens. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 17 S. 880—882.

*14) *Dustin, A. P.*, L'origine des gonocytes chez les Amphibiens. Compt. rend. l'Assoc. des Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 106—107.

15) *Elliot, Agnes J. M.*, Some Facts in the Later Development of the Frog, Rana temporaria. Part 1: The Segments of the Occipital Region of the Skull. 2 Taf. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 204 (Vol. 51 P. 4) S. 647—657.

*16) *Eycleshymer*, The Closing of Wounds in the larval Necturus. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 2.

*17) *Gemelli, A.*, Recherches expérimentales sur le développement des nerfs des membres pelviens de Bufo vulgaris greffés dans un siège anormal. Contribution à l'étude de la régénération autogène des nerfs périphériques. Arch. ital. Biol., Vol. 47 S. 85—91.

*18) *Derselbe*, Sulla rigenerazione autogena dei nervi studiata con il mezzo di innesti di arti di Bufo vulgaris in sede anomale. Atti Congr. Natural. Ital. Separatabdr. Milano. 7 S.

*19) *Giardina, Andrea*, I muscoli metamerici delle larve di anurí e la teoria segmentale del Loeb. 7 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 23 H. 2 S. 259—323.

*20) *Guyer, Michael F.*, The Development of Unfertilized Frog Eggs injected with Blood. Science, N. Ser., Vol. 25 N. 649 S. 910—911.

*21) *Hall, R. W.*, Development of Mesonephros and Müllerian Ducts in Amphibia. 8 Taf. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College, Vol. 45, 1904, N. 2.

*22) *Harrison, Ross G.*, Experiments in Transplanting Limbs and their Bearing upon the Problem of the Development of Nerves. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 58—59.

*23) *Derselbe*, Experiments in Transplanting Limbs and their Bearing upon the Problems of the Development of Nerves. 14 Fig. Journ. exper. Zool. 1907. 43 S.

24) *Kammerer, Paul*, Vererbung der erworbenen Eigenschaft habituellen Spätgebärens bei Salamandra maculosa. Centralbl. Physiol., B. 21, 1907, N. 4 S. 99—102.

25) *Derselbe*, Erzwungene Fortpflanzungsveränderungen und deren Vererbung. Centralbl. Physiol., B. 21 N. 8.

26) *Derselbe*, Über den Copulationsakt der Erdmolche (Salamandra Laur.). Zool. Anz., B. 32 N. 2 S. 33—36.

*27) *Derselbe*, Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen. 1. und 2. Mitteilung: Die Nachkommen der spätgeborenen Salamandra maculosa und der frühgeborenen Salamandra atra. 1 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 25 H. 1/2 S. 7—51.

28) *Derselbe*, Die Fortpflanzung des Grottenolmes (Proteus angineus Laurenti). Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien, B. 57 H. 10 S. 277—292.

*29) *Kellikott, W. E.*, Correlation and variation in internal and external character in the common Toad (Bufo lentiginosus). Journ. exper. Zool., Vol. IV S. 575—614.

*30) *Lams, Honoré*, Contribution à l'étude de la genèse du vitellus dans l'ovule des amphibiens (Rana temporaria). 7 Taf. u. 9 Fig. Arch. anat. microsc., T. 9 Fasc. 3/4 S. 607—663.

31) *Lange, Daniel de*, jun., Die Keimblätterbildung des Megalobatrachus maximus Schlegel. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 98 (B. 32 H. 3) S. 307—476.

32) *Leeuwen, W. Docters van*, Über die Aufnahme der Spermatophoren bei Salamandra maculosa Laur. Zool. Anz., B. 31 N. 21/22 S. 649—653.

*33) *Lewis, Warren Harmon*, Lens Formation from Strange Ectoderm in Rana sylvatica. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 1.

*34) *Derselbe*, Experiments on the Origin and Differentiation of the Optic Vesicle in Amphibia. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 2.

*35) *Derselbe*, Experimental Studies on the Development of the Eye in Amphibia. 3. On the Origin and Differentiation of the Lens. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4.

*36) *Derselbe*, Experimental Evidence in Support of the Theory of Outgrowth of the Axis Cylinder. 21 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4 S. 461—471.

*37) *Derselbe*, Transplantation of the Lipe of Blastopore in Rana palustris. Amer. Journ. Anat., Vol. 7 N. 1.

*38) *McKnower, H. E.*, Effects of early Removal of the Heart and Arrest of the Circulation on the Development of Frog Embryos. Anat. Record, 1907, N. 7 S. 161—165.

*39) ***Mercier, L.***, Les processus phagocytaires pendant la métamorphose des Batraciens anoures et des Insectes. 4 Taf. Arch. zool. expér. et gén. Année 35, 1906, N. 1 S. 1—151.

*40) ***Morgan, T. H.***, and ***Lyon, E. P.***, The Relation of the Substances of the Egg, separated by a Strong Centrifugal Force to the Location of the Embryo. 2 Taf. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 1 S. 147–15[illegible].

41) ***Nusbaum, Józeph***, Ein Fall einer Viviparität beim Proteus anguineus. 1 Fig. Biol. Centralbl., B. 27 N. 12 S. 370—375.

*42) ***Reinke, Friedrich***, Die quantitative und qualitative Wirkung der Ätherlymphe auf das Wachstum des Gehirns der Salamanderlarve. 30 Fig. Arch. Entwicklungsmech. d. Organ., B. 24 H. 2 S. 239—284.

43) ***Rooy, Petronella Johanna de***, Die Entwicklung des Herzens, des Blutes und der großen Gefäße bei Megalobatrachus maximus Schlegel. 6 Taf. Jenaische Zeitschr. Naturwiss., B. 42 H. 2 S. 309—346.

*44) ***Ruffini, Angelo***, Contributo alla conoscenza della ontogenesi degli Anfibi anuri ed urodeli. Atti R. Accad. fisiocr. Siena, Ser. 4 Vol. 18 Anno 215, 1906, N. 8/10 S. 493—494.

45) *Derselbe*, Contributo alla conoscenza della ontogenesi degli anfibi anuri ed urodeli. 3 Taf. u. 3 Fig. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 6 Fasc. 1 S. 129—156.

46) *Derselbe*, Contributo alla conoscenza della Ontogenesi degli Anfibi urodeli ed anuri. 10 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 17/18 S. 448—472.

*47) ***Schmalhausen, J. J.***, Die Entwicklung des Skeletes der vorderen Extremität der anuren Amphibien. 5 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 7/8 S. 177—187.

*48) ***Schmidt, H. E.***, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung von Amphibieneiern. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 71 H. 2 S. 248—253.

*49) ***Schultze, Oskar***, Über den Bau und die Bedeutung der Außencuticula der Amphibienlarven. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 69, 1907, H. 3 S. 544—562.

50) ***Seemann, John***, Über die Entwicklung des Blastoporus bei Alytes obstetricans. 9 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 100 (B. 33 H. 2) S. 315—408.

*51) ***Spemann, Hans***, Neue Tatsachen zum Linsenproblem. Zool. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 379—386.

*52) *Derselbe*, Über embryonale Transplantation. Naturwiss. Rundschau, Jahrg. 21 S. 543 u. 557.

*53) ***Tornier, G.***, Über experimentell erzielte Kopf- und Hinterleibsvermehrungen bei Axolotlen und Fröschen. Sitzungsber. Ges. naturf. Freunde Berlin, Jahrg. 1907 N. 1/5.

54) ***Tschernoff, N. D.***, Zur Embryonalentwicklung der hinteren Extremitäten des Frosches. 16 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 24 S. 593—612.

*55) ***Wintrebert, P.***, Influence d'une faible quantité d'émanation du radium sur le développement et la métamorphose des Batraciens. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 143, 1906, N. 27 S. 1259—1262.

*56) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 1. Influence d'un milieu chargé d'acide carbonique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 21 S. 1106—1108.

*57) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 2. Le manque de respiration pulmonaire. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22 S. 1154—1156.

*58) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 3. La circulation caudale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 24 S. 57—59.

*59) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 4. Le fonctionnement variable des branchies et la théorie de l'asphyxie. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 25 S. 85—87.
*60) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 5. L'ablation de la membrane operculaire et la sortie prématurée des pattes antérieures. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 26 S. 170—172.
*61) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 6. La mise des larves hors de l'eau. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 27 S. 257—259.
*62) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 7. La marche anormale des phénomènes chez les têtards mis hors de l'eau et les larves en inanition. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 31 S. 403—405.
*63) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez les batraciens anoures. 8. La formation des „spiracula complémentaires". Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 32 S. 439—441.
*64) *Derselbe*, Sur le déterminisme de la métamorphose chez le Batraciens. 9. L'adaptation au milieu. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 34 S. 521—523.

Brachet 10) sucht dem Kopfproblem durch Untersuchung der Ganglienleiste näher zu kommen; er unterscheidet in der Ontogenese von Rana fusca 3 Phasen: Die Gastrulation, die beim Schluß des Blastoporus sich vollziehenden Vorgänge, und drittens die Verlängerung des Embryo durch das Wachstumszentrum an seinem hinteren Ende. Welche Abschnitte in der zweiten, welche in der dritten Phase gebildet werden, das kann eine genauere Untersuchung der Ganglienleisten geben, die die Grenze zwischen Kopf und Rumpf scharf zu bestimmen gestattet. Das Material bestand aus Eiern von Rana fusca vom Blastoporusschluß bis zu Larven von 3,5 mm Länge. Fixation der jungen Stadien in heißem Formol, Färbung Parakarmin, der späteren Stadien in Zenker oder Bouin, Färbung Boraxkarmin. Bufo zeigt dasselbe wie Rana, nur nicht so klar. — Das erste Kapitel behandelt die Bildung der Medullarplatte, die ersten Stadien der Bildung und Entwicklung der Ganglienleiste und die Abgrenzung von Kopf und Rumpf. In der dorsalen Hälfte des Ectoblasts bilden sich beiderseits von der Mittellinie 2 dicke Platten aus der Sinnesschicht, ohne Beteiligung der Deckschicht, die sich in 2 Teile spalten: medial die definitive Medullarplatte, lateral die Ganglienleiste. Letztere wird caudalwärts dünner und schwindet im Niveau des Blastoporus. Im Beginn der Verlängerung des Rückens teilt sich die massiger gewordene Leiste in einzelne Segmente: des Trigeminus, des Acusticofacialis, des Glossopharyngeus-Vagus und in die schwache Rumpfleiste. Die bei Rana frühe Entstehung dieser Bildung gestattet die Entwicklung sehr genau zu verfolgen; sie entsteht allein auf der angegebenen Basis ohne weiteren Zuwachs zu erhalten. Die Leiste ist gebildet noch vor Auftreten der Wachstumszone, die den Embryo verlängert; somit wird in der vorhergehenden Periode des Blasto-

porusschlusses (durch Concrescenz) nur der Kopf gebildet, und Anus und Canalis neurentericus liegen anfangs am Hinterrande des späteren Kopfes; die Wachstumszone bildet dann Rumpf und Schwanz. B. prüft dieses Resultat auf seine Gültigkeit bei den anderen Vertebratenklassen. Amphioxus bietet keine Anknüpfungspunkte; auf die übrigen holoblastischen Anamnier glaubt B. diese Hypothese übertragen zu können. Bei den meroblastischen Eiern liegen die Verhältnisse nicht so klar; die Entwicklung ist abgekürzt, die 2 Phasen laufen nicht nacheinander, sondern teilweise gleichzeitig ab, und der Wert dieser Prozesse ist daher schwer gegeneinander abzuschätzen; bei Selachiern und Teleostiern bewirkt dies die Menge des Dotters; auch bei den Amnioten ist die Bildung von Kopf und Rumpf nicht auseinander zu halten. B. hält die Verhältnisse bei Rana für primitiv und glaubt auch, daß phylogenetisch die primitiven Chordaten nur aus Kopf bestanden haben, denen sich, da Nervensystem und Sinnesorgane auf Kosten des Muskulatur überhandnahmen, ein weiterer Abschnitt, der Rumpf, anschließen mußte. Der Kopf ist also weder ein modifizierter Rumpf, noch ist das umgekehrte der Fall. — II. Entwicklung der Ganglienleiste, Bildung der definitiven Ganglien der Kopfnerven. Bei Embryonen mit 3 oder 4 Somiten teilt sich auch die Leiste des Glossopharyngeus-Vagus in ihre beiden Teile. Weiterhin verdicken sich die Leisten, aber die Verbindung mit der Medullarplatte verdünnt sich erheblich und die Leiste entsendet 2 Vorsprünge: eine laterale zwischen Ectoblast und Mittelblatt und eine mediale der Chorda zu. Dies gilt für Trigeminus und weniger ausgesprochen für Acusticofacialis, noch weniger deutlich für Glossopharyngeus-Vagus. Der Verbindungsstiel wird immer mehr undeutlich und schwindet streckenweise, wie auch die Commissur zwischen den Leisten. Was aus ihren Zellen wird, ist nicht festzustellen; sie gehen wohl in die Medullarplatte und die Ganglienleiste auf. Von den ersteren, den Wurzeln, bleibt nur die des Vagus, die sich aber auch vom Medullarrohr löst. Bei Embryonen von 3 mm Länge legen sich nun die definitiven Ganglien des Kopfnerven an, und die Zellen der Ganglienleisten treten in Verbindung mit dem Mesoblast und den Kiemenbogen. Die Zellen der medialen Seite der Ganglienleiste vermischen sich mit dem benachbarten Mesoblast; wie stets, schreitet dieser Prozeß in craniocaudaler Richtung fort. Doch kann man nicht sagen, was aus den Elementen der Leiste wird — sie verlieren ihr specifisches Aussehen und gehen völlig im Mesoblast auf. Das definitive Ganglion des Trigeminus legt sich als Plakode von der Anlagestelle der Linse ab an und reicht nach hinten über die Leiste des Trigeminus hinaus. Sein vorderer Teil bildet das Ganglion ophthalmicum, das ohne Zuwachs von seiten der Leiste entsteht. Zu dem Hauptganglion treten aber medial Zellen von der Ganglienleiste hinzu, so daß es gemischter

Natur ist, aus Plakode und Ganglienleiste bestehend. Es löst sich vom Ectoblast los. Das Facialis-Ganglion entsteht in gleicher Weise als Plakode mit Beteiligung der Leiste; daß von letzterer Zellen auch zum Acusticusganglion treten, das von der Hörblase entsteht, ist wohl auch anzunehmen. Das Ganglion des Glossopharyngeus bildet sich ebenso, verschmilzt aber bald mit dem des Vagus, das sehr spät entsteht und reichlichen Zuwachs von der Leiste erhält. Interessant ist, daß B. am Hinterende des Ganglions des Trigeminus ein Rudiment eines Organs der Seitenlinie auffand, das bald spurlos schwindet. — Der allgemeine Teil bespricht erst das Verhältnis der Ganglienleiste zum Mesoblast. Am Ganglion ophthalmicum beteiligt sich die Ganglienleiste nicht, von vorn nach hinten nimmt diese Beteiligung bei der Formierung der definitiven Ganglien zu. Das Schicksal der übrigen Zellen der Leiste ist ungewiß; vielleicht bleiben sie specifisch, werden Nervenfasern oder leiten diese auf ihrem Wege. — Der mittlere spinale Fortsatz der Ganglienleiste entspricht vollkommen der Ganglienleiste des Rumpfes, bildet aber keine Spinalganglien wie diese, wohl infolge der gewaltigen Umwälzungen in diesem Gebiete. Was endlich Ursprung und Bedeutung der Kopfnervenganglien anlangt, so bestehen sie (mit Ausnahme der Gangl. ophthalm.) aus Plakode und Teilen der Leiste. Die Plakode des Trigeminus ist weder epibranchial, noch dorsolateral, sondern in Zwischenstellung oder beides. Das Ganglion des Facialis ist, wie die des Glossopharyngeus und Vagus epibranchial, das des Acusticus dorsolateral; beim Frosch sind sie also nicht so angeordnet, wie es bei Ammocoetes beschrieben wird. Ganglien von V sowie VII und VIII bestehen aus epibranchialen und dorsolateralen Teilen, bei IX und X fehlt der letztere. Die Plakoden sind als Sinnesorgane aufzufassen, und B. findet eine Homologie zwischen Geruchsorgan, Auge, Ohr, Trigeminus, Glossopharyngeus und Vagus, indem jedes aus 3 Teilen besteht: der Ganglienleiste und einer Ectodermverdickung, die z. T. mit ersterer die definitiven Ganglien bildet, z. T. ein rezeptives Organ bilden. Letzteres atrophiert schnell bei Trigeminus, Glossopharyngeus und Vagus. Beim Acusticus ist das Schema am vollständigsten. Am Geruchsorgan bilden die sonst das Ganglion aufbauenden Zellen wohl nur die Schwann'schen Ketten und am Sehorgan finden sich statt der Ganglienleiste die Sehblasen. Die Zellen der Riechplakode haben ihre nervöse Natur verloren, ebenso die der Sehplakode (Linse). — Ontogenetisch ist also als Hinterende des Kopfes das kaudale Ende der Vagusganglienleiste anzusehen; später wird die Grenze zwischen Kopf und Rumpf verschoben, verschieden bei den einzelnen Gruppen.

Miß *Elliot* (15) findet an älteren Larven von Rana temporaria vor dem ersten Spinalnerven 2 Myotome, die schwinden; das erste besitzt kein Ganglion, das zweite ein rudimentäres. Ihre knorpeligen

Bogen bilden die Occipitalgegend des Schädels. Der Vagus entsteht mit mehreren Wurzeln. Die erste besitzt ein Ganglion, die anderen gehören vielleicht zu den postotischen Segmenten; diese werden vermißt; zwischen Ohrblase und dem ersten Myotom liegt ein unsegmentierter Mesoblast. Die Segmentation der postotischen Gegend stimmt also mit der bei Necturus gefundenen überein.

Nusbaum (41) erhielt von einem weiblichen Proteus, der 13 Monate ohne Nahrung in einem hellen Laboratorium gelebt hat, ein Junges von 12,6 cm Länge, das außer einigen Entwicklungshemmungen an den Extremitäten und bis auf punktförmige Augen normal war. N. glaubt, daß infolge der ungünstigen Bedingungen die reifen Eier nicht abgelegt wurden und das eine Ei sich auf Kosten der anderen entwickelte.

Kammerer (24) gelang es, Junge von Salamandern großzuziehen, die durch Wasserentzug gezwungen worden waren, lungenatmende Vollmolche zu gebären. Diese Jungen setzten — eine Vererbung erworbener Eigenschaften — kiementragende Larven ab, die weiter vorgeschritten waren, als es gewöhnlich der Fall ist.

Ähnliches berichtet *Derselbe* (25) vom Laubfrosch. Die Geburtshelferkröte legt bei hoher Temperatur ihre Eier im Wasser ab. Auch dieses vererbt sich.

Derselbe (28) kommt für die Fortpflanzung des Proteus zu dem Schlusse, daß das Lebendiggebären im Freien, in den Höhlen mit ihrer konstanten Temperatur von nur 11 bis 12° C der herrschende Normalzustand ist, daß das im Aquarium beobachtete Eierlegen durch die erhöhte Temperatur des Wassers erklärt wird, wie auch der Feuersalamander, der in der Natur ovivivipar ist, in der Wärme gehalten ovipar wird, in der Kälte aber schon ältere Larven gebiert.

van Leeuwen (32) beobachtete die Begattung beim Feuersalamander, die auf dem Lande stattfindet. Es gehen Liebesspiele voraus, dann legt das Männchen sein Spermatophor ab, welches das Weibchen aufnimmt.

Kammerer (26) betont dagegen, daß sich die Begattung auf dem Lande oder im Wasser vollzieht; im ersten Falle preßt das Männchen das Spermatophor direkt in die Cloake des Weibchens hinein.

Die Arbeit von *de Lange* (31) über die Keimblätterbildung von Megalobatrachus setzt die von de Bussy über die Furchung desselben Tieres (siehe diesen Jahresbericht für 1905, Teil II, Seite 212) fort. de L. schließt sich den Autoren an, welche die Gastrulation in zwei Phasen teilen. Das Material bestand aus 17 Eiern, von denen sich 8 abnorm entwickelt hatten. Der erste Teil beschreibt die einzelnen Eier genau. Eine nachfolgende zusammenfassende Übersicht erleichtert das Studium dieser langen Protokolle. Die Bildung des Archenterons (Cephalogenesis, Protogenesis, Gastrulation usw.) dauert 4 bis 5 Tage.

die Deuterogenesis oder Notogenesis 8 oder 6 Tage; sie fängt vielleicht schon vor Ablauf des ersten Prozesses an. Von diesen 8 Tagen fallen 3 auf die Bildung der dorsalen Einstülpung, 5 auf den Urmundschluß. Dann hat sich der Notoporus in Anus und neurenterischen Kanal getrennt, letzterer ist schon verschlossen. Spuren des Schwanzdarmes fanden sich bis zum 25. Tage. Das jüngste Stadium zeigt den Beginn der Cephalogenese. Die Decke der Furchungshöhle ist noch zum größten Teil allein von Microsomen gebildet, die Seitenwände und ein Teil der Decke enthalten schon Macromeren. Die dorsale Einstülpung ist $^2/_3$ mm tief, die Rückenmundlippe nimmt $^1/_4$ des Eiumkreises ein und liegt 12° tief unter dem Äquator. Das nächste Ei zeigt den Umwachsungsprozeß mit Macromeren an der vorderen und hinteren Wand vorgeschritten. Die Länge der dorsalen Einstülpung, deren Lippe 50° unterhalb des Äquators liegt, hat auf 2,5 mm zugenommen, die Breite der Lippe beträgt nur $^1/_5$ des Äquators. $^6/_7$ der Längenzunahme der Einstülpung ist auf Concrescenz zurückzuführen, $^1/_7$ auf Einstülpung oder Auseinanderweichen. — Im nächstfolgenden Stadium ist ein vorderer und hinterer Furchungshöhlenrest noch nicht ganz vom Archenteron getrennt, die Decke des letzteren ist in weiterer Ausdehnung mit Macromeren belegt. Der Rückenmundrand liegt 40° unter dem Äquator; der durch Überwachsung oder Concrescenz gebildete Teil der dorsalen Platte ist 1,14 mm, der als Einstülpung gebildete 2 mm lang. Archenteron und Invagination kommunizieren an 3 Stellen. Im nächsten Ei sind diese Prozesse weiter fortgeschritten. Der vordere Rest der Furchungshöhle fehlt, hinten und seitlich kommuniziert sie mit dem Urdarm. Der Rückenmundrand ist fast ganz verschlossen, die Lippe liegt hinten 37° unterhalb, vorn 75° oberhalb des Äquators. Die Überwachsung ist also geringer als im vorigen Stadium. Archenteron und Invagination stehen in Verbindung. In einem Ei von 13 Tagen ist das Archenteron völlig von Macromeren ausgekleidet und ist fast ohne Grenze mit der Rückenhöhle verbunden. Der Rückenmundrand ist geschlossen; die dorsale Lippe liegt 26°, die ventrale 24° unterhalb des Äquators. Der eingestülpte Teil der Dorsalplatte beträgt 2 mm, der durch Überwachsung gebildete 0,6. Mesoderm ist angelegt. Im nächsten Stadium hat sich das Mesoderm über die halbe Eioberfläche ausgebreitet. Primitivstreifen und Primitivrinne treten auf. Die Dorsalplatte ist teilweise von Macromeren unterwachsen. Der Dotterpfropf beträgt den halben Eidurchmesser. Der Notoporusrand zieht sich zusammen, doch findet sich ventral keine Invagination. 2 Eier vom 16. Tage zeigen den Dotterpfropf geschwunden, der Notoporus trennt sich in Anus, der 72° unter dem Äquator liegt, und Canalis neurentericus. Das Mesoderm ist in einem bereits in 6 Segmente zerfallen. Neuralanlage ist gebildet, vor derselben sind Ectoderm und Entoderm

eine Strecke miteinander verwachsen. Die Chorda ist teilweise vom Entoderm abgelöst. Später ist der Canalis neurentericus geschwunden, ein Schwanzknoten gebildet, das Medullarrohr teilweise geschlossen. Die Chorda ist vom Mesoderm getrennt bis auf die Gegend des Primitivstreifens, indem sie mit Mesoderm und Medullaranlage verschmolzen ist, doch ist sie hier noch nicht von Macromeren unterwachsen. Endlich schaltet sich die Chorda völlig aus der Darmdecke aus und die drei Keimblätter hängen nur noch im Schwanzknoten zusammen. Der Schwanzdarm wird ziemlich lang, obliteriert und schwindet. Eine schematische Figur gibt den Ablauf der Gastrulationsvorgänge im Zusammenhang wieder. de L. beschreibt auch die abnormen Embryonen, die insofern interessant sind, als bei einigen sich die Cephalogenesis vollzieht, während die Notogenesis unterbleibt oder rudimentär ist, ein anderes Ei zeigt das umgekehrte Verhalten. de L. schließt daraus auf eine Unabhängigkeit der beiden Prozesse. Im zweiten Teil vergleicht de L. seine Befunde mit den von anderen Tieren erhobenen. Es werden herbeigezogen: Gymnophionen, Necturus, Amblystoma, Salamandra, Triton, Rana, Bufo, Alytes, Pelobates, Bombinator, Rhacophorus, die Dipnoër, Ganoiden, Petromyzon und Amphioxus. de L. findet, daß sich bei allen holoblastischen Anamniern die Gastrulation in die zwei Phasen gliedert. Die Cephalogenesis geschieht nur bei Amphioxus als wahre Einstülpung, sonst durch Delamination, durch Auseinanderweichen der Dotterzellen oder Umwachsung der Furchungshöhle durch Dotterzellen, letzteres besonders bei Megalobatrachus und den Gymnophionen. Die Notogenesis geht auf zweierlei Weise vor sich: meist (auch bei Megalobatrachus) beteiligt sich die Dorsalplatte eine Weile am Aufbau der Darmdecke und wird dann infolge des Emporrückens der Dotterzellen aus der definitiven Darmwand ausgeschaltet, bei anderen Formen (einige Anuren, Ganoiden, vielleicht Lepidosiren und Rhacophorus) wird die Dorsalplatte von Anfang an durch Dotterzellen von der Darmhöhle getrennt.

de Rooy (43) faßt ihre Befunde von der Untersuchung des Herzens, Blutes und der Gefäße bei Megalobatrachus in folgenden Sätzen zusammen: Das Pericardium ist einen Tag vor der Herzentwicklung gebildet, als eine Höhle zwischen Splanchnopleura und Somatopleura. Das Herzendothel wird bei einem Embryo von 20 Tagen angelegt als eine Gruppe von Zellen, die von dem Mesoderm, und zwar der Splanchnopleura, ausgeschieden werden. Die ventrale Entodermausstülpung, die öfters als der Mutterboden des Herzendothels betrachtet wurde, ist die Anlage der Thyreoidea. Die einzelnen Herzzellen fügen sich aneinander, um den primitiven Herzschlauch zu bilden. Vorn geht das Herz in die ersten Aortenbogen über, hinten in die Venae omphalo-mesentericae. Das Blut wird gebildet in dem freien, ventralwärts wachsenden Mesodermrande, der sich verdickt. Zellwände bilden sich darin aus und

grenzen die einzelnen großen runden dotterhaltigen Blutkörperchen voneinander ab. Wenn die Vena omphalo-mesenterica in Verbindung mit der Blutinsel getreten ist, sieht man Blutzellen im Herzen. Die Blutinsel erstreckt sich jederseits über den ganzen Dotter; hinten vereinigen sich die rechte und linke (V. subintestinalis). Letztere läßt durch Abschnürung mehrere anastomosierende Dottergefäße entstehen. Alle Gefäße (außer Aorta) entstehen aus Lücken im Mesoderm; die umgebenden Zellen werden zu Wanderzellen. Die Aorta entsteht aus einzeln ausgeschiedenen Mesodermzellen, die sich vorn zu zwei Gefäßen, hinten später zu einem medianen zusammenlegen. Speziell wird beschrieben die Entstehung folgender Gefäße: Aorta, Aortenbogen, Carotis, V. omphalo-mesenterica, V. cardinalis anterior, posterior, Ductus Cuvieri, V. jugularis inferior, V. lateralis. Der vergleichende Teil bespricht die Arbeiten über Herz- und Blutentwicklung bei: Amblystoma, Salamandra, Triton, Bufo, Hylodes, Ceratodus, von Teleostiern und Selachiern, und kommt zu dem Ergebnis, daß die meisten Autoren das Herzendothel vom Mesoderm ableiten, so daß dies wohl für alle Tierklassen gilt. Der Arbeit sind einige gute Oberflächenbilder von Embryonen des Riesensalamanders beigegeben.

Ruffini (45) schildert die Gastrulation von Rana esculenta und Bufo vulgaris. Die Photogramme der Tafeln beziehen sich auf die erste Form. R. beginnt mit der Beschreibung der Blastula; an dieser geht die obere Zone, das Ectoderm im engeren Sinne, vermittels der ringförmigen Randzone in die unten gelegene Dotterzellmasse über. Diese Zellen werden rings von einer einschichtigen Zellage bedeckt, die oben als periectoderme, unten als perivitelline und in der Mitte als enteroderme Lage erscheint; so besteht die fertige Blastula aus 2 konzentrischen Zellschichten. Die Gastrulaeinstülpung liegt im Bezirk des Enteroderms; an ihrem blinden Ende finden sich keulenförmige Zellen. Mit der Vertiefung des Urdarms treten andere keulenförmige Zellen an deren Stelle, auch sie Abkömmlinge des Enteroderms. In der Ausbildung des Archenteron unterscheidet R. zwei Stadien: Das der Ausdehnung, des Vorwachsens nach dem entgegengesetzten Pole und das der Erweiterung; Dach und Boden sind von Enteroderm ausgekleidet, das an ersterem cylinderisch, an letzterem niedriger ist und sich mit der Erweiterung noch mehr abflacht. Die ventrale Blastoporuslippe entsteht später als die dorsale, aber auf dieselbe Weise. Im Urdarm findet R. ein eiweißhaltiges Secret, das er auf einen Secretionsprozeß der Enterodermzellen zurückführt; mit der Erweiterung des Raumes verdünnt sich das Fluidum durch Wasseraufnahme, während umgekehrt das der sich verengenden Furchungshöhle sich eindickt. Das Mesoderm ist gleichzeitig mit dem Enteroderm zu bemerken; es schiebt sich zwischen Ectoderm und Enteroderm ein, rings an der Blastoporuslippe ansetzend, daher dorsal früher entstehend

als ventral. Die dorsale Lippe setzt sich dann — von außen nach innen — zusammen aus: Membrana vitellina, Periectoderm, Ectoderm, spaltförmiger Furchungshöhle, Mesoderm, Enteroderm; das Periectoderm schlägt sich in das Enteroderm, das Ectoderm ins Mesoderm um. Ein Querschnitt durch die fertige Gastrula läßt folgende Schichten erkennen: Dotterhaut; Periectoderm; Ectoderm; Furchungsspalt; Mesoderm, nun auch ventral vollständig das Ei ausfüllend; entero-mesodermische Spalte, in der ventral die Dottermassen liegen, Enteroderm und Gastrulationshöhle. Das Mesoderm stammt von der Randzone der Blastula her. — Die Chorda dorsalis ist rein mesodermalen Ursprungs und entsteht aus einer nach dem Ectoderm sich vorbuchtenden Verdickung. Die Hypochorda schnürt sich von der Dorsalwand des Darmes ab. Zum Schluß zitiert R. die Definition der Gastrulation, wie sie Brachet, Éternod, Hubrecht und Keibel geben und weist sie zurück, da bei den Amphibien kein zweiblättriger Keim existiert; mit dem Ectoderm entsteht gleichzeitig das Mesoderm; R. meint, daß es keine auf alle Tiere anwendbare Definition des Gastrulation gäbe.

Derselbe (46) gibt in einer zweiten Note Auskunft über die Gastrulation von Triton cristatus. Diese ist schwerer zu beobachten als die der Anuren wegen großer Unregelmäßigkeit bei der Furchung; oft fand R. große kernlose Dotterballen zwischen den Dotterzellen, nach R. ein Übergang von der holoblastischen zur meroblastischen Furchung. An der Blastula findet er dieselben Schichten wieder wie beim Frosch: eine äußere einschichtige, die sich in Periectoderm, Enteroderm und perivitelline Zone teilt, und eine innere ebenfalls in 3 Teile zerfallend. Die obere Zone ist unregelmäßig und verschmilzt mit dem Periectoderm, die mittlere, die Mesodermanlage, ist nicht sehr deutlich und liegt zwischen den peripheren Dotterzellen, die im übrigen die untere Zone bilden. Die organogenetischen Bezirke sind kenntlich, aber nicht so deutlich wie beim Frosche. Die Einstülpung des Blastoporus findet sich unterhalb der Randzone, mehr dem vegetativen Pol genähert, die Zellen des Enteroderms verhalten sich ebenso wie beim Frosch, d. h. sie sind keulenförmig am Grund. Das mit schleimhaltiger Flüssigkeit gefüllte Archenteron erweitert sein Ende schon im Stadium des Vorwachsens, wobei die flachen Zellen des Bodens streckenweise wieder cylindrisch werden; sie flachen sich aber wieder mit der Erweiterung des Hohlraumes ab; deutlich geben sie Zeichen einer Sekretion. Die ventrale Blastoporuslippe entsteht sehr spät, der Dotterpfropf ist daher nur klein und von kurzer Dauer. Das Mesoderm entsteht an der üblichen Stelle zwischen Ectoderm und dem einschichtigen Enteroderm; mit letzterem verschmilzt es mehr oder weniger eng, um sich erst später wieder zu isolieren, wie das Enteroderm auch auf die Dotterzellen eine attraktive Wirkung ausübt. Die

dorsale Lippe verdünnt sich infolgedessen immer mehr, ihr freier Rand rollt sich etwas ein. An der ventralen Lippe entwickelt sich das Mesoderm in gleichem Schritt mit derselben, also nur in geringer Ausdehnung. Dieses starke Zurückbleiben deutet R. gleichfalls als Andeutung eines Übergangs zur meroblastischen Furchung. R. findet in der Blastula schon bestimmt gelagerte Keimbezirke, und glaubt sie schon im ungefurchten Ei vorhanden. Die Furchungshöhle sieht er als einen Ort an, der die Ausbildung des Keimes in der Weise förderte, daß er sich in sie einstülpen kann. Dabei spielen die keulenförmigen Zellen die große Rolle als Bewegungs- und Sekretionszellen.

Seemann (50) untersuchte frühe Stadien von Alytes nach Oberflächenbildern und Schnittserien in bezug auf Furchung und Gastrulation. Die pigmentlosen Eier ermöglichten eine gute Orientierung. Als bestes Fixationsmittel erwies sich Sublimatessigsäure, als beste Färbung die mit alkoholischem Boraxkarmin. Blastoporus nennt S. schon die rinnenförmige Einsenkung, Urmund erst den zum Kreis geschlossenen Blastoporus, der in den Urdarm oder Blastoporus führt. Durch Verschmelzung desselben mit der Furchungshöhle entsteht die primitive Darmhöhle, die nach Epithelisierung der ventralen Fläche zum Darm wird. — Das erste Kapitel beschreibt 19 Oberflächenbilder vom ersten Auftreten der Blastoporusrinne bis zum Auswachsen der Schwanzknospe. Furchungshöhle und Urdarm sind besonders an fixierten Eiern gut zu erkennen, da ihre dünne Decke sich einsenkt. Der Blastoporus entwickelt sich in derselben Weise, wie bei anderen Amphibien; er schließt sich zum Ring, aus dem der Dotterpfropf herausragt. Dann nähern sich seine Seitenränder in ihrer Mitte und er erhält Achterform. Endlich bleibt eine einzige Öffnung bestehen, die direkt zum After wird. Gut läßt sich der Kopffortsatz erkennen, später Medullarplatte und Medullarwülste, die sich vor dem Blastoporus schließen. — Der zweite Abschnitt betrifft die Ereignisse, die sich während des Bestehens der Furchungshöhle abspielen. Anfangs besteht das Dach der Blastula aus einer einzigen Zellage, die sich durch Teilung schichtet. In der Rand- oder Übergangszone geht diese zu den sich träge furchenden Macromeren über. Das Dach ordnet zuerst seine Elemente epithelial an. Ectoblast und Entoblast entstehen bereits zur Zeit der Blastula, allerdings noch bis in das Blastoporusstadium hinein; jedenfalls differenziert sich aber der Entoblast vor der Ausbildung der Blastoporus und somit unabhängig von derselben. Der Ectoblast bildet sich durch Verdünnung des Furchungshöhlendaches, dessen Zellen sich in zwei Schichten (Deckschicht und Grundschicht) anordnen. Diese Verdünnung schreitet in der Peripherie immer weiter vor, besonders schnell am Hinterrande; stark wächst dabei die Übergangsstelle in die Randzone. S. deutet diesen

Vorgang nicht als Delamination oder expansives Wachstum, sondern als interstitielles Wachstum, als Wachstum aus der indifferenten Übergangszone heraus. Der Entoblast entsteht, indem die oberen Zellagen des Furchungshöhlenbodens sich lockern und am hinteren Ende sich ein Zellhügel an die Außenwand anlegt, die Höhle zu einem Spalt verengend; darauf folgt die Anlage des Blastoporus. Derselbe Vorgang spielt sich an den Seitenwänden und vorn ab; die freien Ränder verschmelzen dann, so daß die Keimhöhle rings von Ectoblast und Dotterentoblast ausgekleidet ist. Eine Spaltbildung zwischen diesen beiden Lagen findet nicht statt, sondern die Zellen rücken in die Höhe; sie entstammen den Macromeren des Bodens der Furchungshöhle und der Randzone, also z. T. demselben Material wie der Ectoblast. Kapitel III enthält Bildung und Schicksal des Blastoporus. Der Blastoporus, dessen obere Begrenzungslinie steil gegen die Furche abfällt, während die untere allmählich in den Hauptkontur des Eies übergeht, und dessen Tiefe von eigentümlich keulenförmigen Zellen eingenommen wird, entsteht am Ende der Übergangszone, etwas oberhalb der Macromeren; Ectoblast ist dabei nicht beteiligt. Später greift dieser Prozeß weiter um sich, doch bleibt der Urdarm, dessen Spalt sich allmählich parallel der Eioberfläche einstellt, an der Stelle, wo er zuerst entstand, am tiefsten. Er vertieft sich durch Zuwachs aus der dorsalen Blastoporuslippe, die auch Ectoblast liefert. Somit bildet das undifferenzierte Material der vorderen Blastoporuslippe einen Teil des Urdarmdaches, des primären Entoblasten; ein Umschlag von Ectoblast in Entoblast ist aber nicht anzunehmen; die Zwischenstrecke ist eben nicht differenziert. Den Boden des Urdarms bilden Dotterzellen. Dieser vereinigt sich in der Regel mit der Furchungshöhle durch Einreißen der Zwischenmembran zur primitiven Darmhöhle, die also zwiefacher Herkunft ist, wenn auch die ihre Wandungen zusammensetzenden Zellen denselben Ursprung haben. In seiner übrigen Ausdehnung bleibt der Urdarm kürzer und vereinigt sich nicht mit der Keimhöhle. Blastoporus und seine dorsale Lippe, die stets indifferente Zellen enthält, werden schließlich kreisförmig. Der vom Centrum eingeengte Dotterpfropf wird komprimiert und zieht sich ins Innere zurück. Somit gehen während dieser ganzen Periode 3 Prozesse vor sich: die Verdünnung und Oberflächenvergrößerung der Ectoblasten, die Aufwärtsschiebung des Dotterentoblasten, das Absetzen der Randzone gegen die Macromeren und damit die Bildung des Urdarms. Die Mechanik dieser Vorgänge wird besonders betont. S. sieht das eigentliche Aktive in dem Wachstum des Ectoblasten gegenüber der Trägheit der Macromeren, über die sich der Ectoblast herüberschieben muß. Mit dieser Auffassung stimmt gut das Resultat manchen Experimentes überein; so ist es verständlich, daß bei Ersticken, Abkühlen, zuerst der besonders tätige Ectoblast geschädigt

vird. Das letzte Kapitel behandelt Mesoblast und Primitivstreifen. Zur Zeit der Bildung des Blastoporus besteht allein Ectoblast und ıoch ungeteilter primärer Entoblast; erst nach Durchbruch des Urlarms in die Keimhöhle spaltet sich in den Seitenpartien des hinteren Abschnitts der primäre Entoblast in Entoblast und Mesoblast. Die Trennung schreitet nach vorn und innen vor; stets bleiben die beiden Blätter aber in der Mitte der Embryonalanlage, an dem seitichen Übergang in die Dotterzellen sowie am Blastoporus, in dessen Lippe keine Differenzierung auftritt, in Zusammenhang. Nur ganz vorn überschreitet die Spaltung auch die Mittellinie. Vor dem Blastoporus entsteht durch Verdünnung der Wand gegen die dicken Seitenteile der Lippe eine Primitivrinne. Das dreischichtige Ei besteht also aus einer äußeren Ectoblastschale, die nur am Blastoporusrande mit den übrigen, hier undifferenzierten Zellmassen in Verbindung steht. Dort nimmt auch die innere Schale ihren Ursprung, deren ventrale Hälfte sehr dick ist und aus Dotterzellen besteht, die S. nicht als einen Teil des Entoblasten ansehen möchte, deren dorsale Hälfte vorn und seitlich in zwei kleinere Blätter zerfällt. Schwer ist es, die Beteiligung der animalen und vegetativen Zellen am Aufbau der einzelnen Keimblätter anzugeben. Die Dotterzellen gehen zum Teil in die Keimblattanlagen über. Der Ectoblast bildet sich aus den Micromeren, die beiden inneren Blätter aus der Randzone, die aus beiden Zellarten zusammengesetzt ist. — Bei der Verschmelzung der Blastoporuslippen, die nach S. durch Konzentration, nicht durch Concrescenz vor sich geht, entsteht aus dem Blastoporusrand durch Vereinigung der in ihm enthaltenen Zellmassen der Primitivstreifen, an den sich vorn als Kopffortsatz der in der Mitte noch ungeteilte primitive Entoblast anschließt. Der Urmund wird dann spaltund schließlich punktförmig. — Der Mesoblast, der durchaus durch Abspaltung entsteht, hängt am Blastoporusrand mit dem Primitivstreifen, in der dorsalen Mittellinie mit der Chordaanlage und äquatorial mit dem Dotter zusammen. Ob er aus letzterem auch neues Material bezieht, ist zweifelhaft; sicher entnimmt er es dem Primitivstreifen. — An der primitiven Darmhöhle differenziert sich ein hinterer Teil, dessen Lumen flach und ziemlich breit ist, von einem mittleren mit engem, rundem Lumen und einem weitem Vorderdarm. Am Übergang zwischen den beiden letzteren findet sich eine grubenförmige Einsenkung, deren Boden lange Dotterzellen bilden. Die Chorda entsteht aus dem primären Entoblasten und dem Primitivstreifen; ihre Sonderung beginnt vorn und trennt erst den Mesoblast, später den Entoblast ab, unregelmäßiger im Bereich des Primitivstreifens. Letzterer umzieht die Cloake, die sich durch Einsenkung des Blastoporus bildet. Dorsal liefert er das Material für Mesoblast, Chorda, Entoblast, Ectoblast und Medullarrohr. Besonders klar läßt

sich dies für das Medullarrohr verfolgen, dessen Wülste in den Primitivstreifen auslaufen; es schließt sich vor dem Blastoporus, somit fehlt der Canalis neurentericus. Ferner bildet er den Schwanz (vielleicht mit Ausnahme des Ectoblasts) und geht in die Cloakenbegrenzung auf.

Tschernoff (54) beschreibt die Entwicklung der hinteren Extremitäten von Rana arvalis. Nach Betrachtung der äußeren Form bilden sich die Finger ähnlich wie bei Anmioten, nicht durch echte Sprossung, sondern durch Teilung der gemeinsamen Anlage durch Furchen. In Bezug auf die Entwicklung des Muskulatur schließt sich T. Kästner an; Somatopleura und Myotom bilden gemeinsam die Gliedmaßenanlage ohne vorheriges Auftreten einer Seitenfalte. Dann wird die weitere Entwicklung von Skelet und Nerven besprochen. T. nimmt Rabl's Theorie von der Entstehung der Gliedmaßen an.

9. Reptilien.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

1) ***Allen, Bennett Mills,*** A statistical Study of the Sex-Cells of Chrysemys marginata. Anat. Anz., B. 30 N. 15/16 S. 391—399.

*2) *Derselbe*, A Statistical Study of the Sex-Cells of Chrysemys marginata. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 64—65.

*3) ***Buffa, P.,*** Lo sviluppo della musculatura cutanea del Tropidonotus natrix L. Atti Accad. scientif. Veneto-Trentino Istriana Sc. nat., N. Ser., Anno 2, 1905, Fasc. 2.

4) ***Filatoff, D.,*** Die Metamerie des Kopfes von Emys lutaria. Zur Frage über die korrelative Entwicklung. 3 Taf. u. 4 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 37 H. 2/3 S. 289—396.

*5) ***Fuchs, Hugo,*** Über das Hyobranchialskelet von Emys lutaria und seine Entwicklung. 5 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 2/3 S. 33—39.

*6) *Derselbe*, Untersuchungen über Ontogenie und Phylogenie der Gaumenbildungen bei den Wirbeltieren. 1. Über den Gaumen der Schildkröten und seine Entwicklungsgeschichte. 5 Taf. u. 8 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 10 H. 3 S. 409—463.

*7) ***Gadeau de Kerville, Henri,*** Note sur les œufs de la tortue mauritanique (Testudo ibera Pallas). Bull. Soc. zool. France, T. 31 N. 5 S. 132—134.

*8) ***Ghigi, Alessandro,*** Osservazioni anatomiche ed embriologiche sulla forma esterna e sullo scheletro delle estremità nella Testudo graeca. Rendic. Sess. Accad. Sc. Instit. Bologna, N. Sér., Vol. 10. 1905/1906.

*9) *Derselbe*, Osservazioni anatomiche ed embriologiche sulla forma esterna e sullo scheletro delle estremità nella Testudo graeca. Mit Fig. Mem. R. Accad. Sc. Istit. Bologna, Ser. 6 T. 3, 1906, S. 235—247.

*10) ***Hochstetter, F.,*** Über die Beziehung des N. hypoglossus zur V. jugularis interna bei den Krokodilen. 3 Fig. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 2/3 S. 72—74.

*11) *Derselbe*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der europäischen Sumpfschildkröte (Emys lutaria Marsili). 1. Über die Art und Weise, wie die Embryonen der Sumpfschildkröte ihre Hüllen abstreifen und wie die Jungen dieses Tieres das Ei verlassen. 2 Taf. u. 4 Fig. Wien. 20 S. Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien.

12) *Kammerer, P.*, Erzwungene Fortpflanzungsveränderungen und deren Vererbung. Centralbl. Physiol., Jahrg. XXI.
*13) *Noack*, Über die Entwicklung des Mittelohres von Emys europaea nebst Bemerkungen zur Neurologie dieser Schildkröte. 1 Taf. u. 6 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 69 H. 3 S. 457—490.
14) *Reese, A. M.*, The breeding Habits of the American Alligator. 1 Taf. Rep. Smithson. Instit. Washington.
*15) *Ssobolev, L. W.*, Zur Lehre über die Entwicklung von Paraphysis und Epiphysis bei den Schlangen. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 2 S. 318—329.
*16) *Tandler, Julius*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Vertebratengehirns. 1. Tandler, Julius, und Kantor, Hugo, Die Entwicklungsgeschichte des Geckogehirns. 8 Taf. u. 9 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 101 (B. 33 H. 3) S. 553—665.
17) *Tandler, Julius*, und *Kantor, Hugo*, siehe N. 16.
18) *Viefhaus, Theodor*, Die Entwicklung der Ringelnatter (Tropidonotus natrix Boie) nach Ausbildung der Falterform bis zur Erhebung des Proamnios. 3 Taf. u. 8 Fig. Zeitschr. wissensch. Zool., B. 86 H. 1 S. 55—99.
*19) *Vitali, G.*, Contributo allo studio dello sviluppo dell' arco mandibulare nel Tropidonotus natrix. Atti Accad. Fisiocritici Siena, Proc. Verb., Anno Accad. 216 Ser. 4 Vol. 19 N. 5/6 S. 145—146.

In *Allen's* (1) Arbeit interessieren hier einige Abbildungen von Embryonen und Doppelbildungen von Chrysemys marginata und Chelydra serpentina.

Filatoff (4) kommt in einer ausführlichen Besprechung der herrschenden Ansichten über die Metamerie des Wirbeltierkopfes zu dem Resultat, daß keine einer strengen Kritik standhält und glaubt besonders 3 Fragen ihrer Lösung entgegenbringen zu müssen: 1. die Frage, ob im Kopfe der Wirbeltiere die serialen Reihen der verschiedenen Organe ein für alle Reihen gemeinsames System von Segmenten bilden (ob Branchiomerie, Neuromerie und Mesomerie einander entsprechen); 2. die Frage nach der Homologie der einzelnen Glieder ein und derselben Reihe untereinander (der Somiten der Vorderkopfregion und der hinteren Somiten, der Kopfnerven und der Nerven des Rumpfes); diese Frage, welche zugleich eine einwandsfreie Definition des Begriffs „Somit“ fordert, ist der Kernpunkt der Kopffrage, 3. die Frage nach der Homologisierung der einzelnen Segmente bei verschiedenen Tierformen. F. untersucht diese Verhältnisse bei Embryonen von Emys lutaria, von denen er 10 Stadien beschreibt. Dann schildert er die Entwicklung des Kopfmesoderms, sowie der Kopfnerven und Neuromeren und vergleicht seine Befunde besonders mit denen, die bei Petromyzon, Elasmobranchiern und Larus erhoben worden sind. Das Studium der Entwicklung der Occipitalsomiten ergibt, daß der Segmentierungsprozeß im Mesoderm mit starker Zellteilung und Entstehen von Hohlräumen beginnt. Darauf finden sich unregelmäßige Falten, die unter Glättung in die die Somitengrenzen bildenden Falten

aufgenommen werden. Der Somit ist erst rundlich, dann durch Pressung gegen die Nachbarn mehr eckig. Nach vorn zu verzögert sich der Prozeß der Somitenbildung, auch sind die vorderen Somiten in ihrer Anlage weiter voneinander entfernt und länglich. Was das vor den Occipitalsomiten gelegene Mesoderm anbetrifft, so findet F. in ihm 3 prootische Somiten; das Material wird stark in die Länge gezogen und es gehen hier Umwandlungen vor sich, die von den im Hinterkopf- und Rumpfmesoderm stattfindenden abweichen. Zuerst wird die Entwicklung des dritten Somiten besprochen, dessen Nerv, der Abducens, unabhängig vom Nervenrohr entsteht. Der zweite, der Mandibularsomit, entsteht nach dem Befund von F. aus dem Rückenmesoderm und stellt in jungen Stadien einen typischen Somiten dar. In seiner Entwicklung lassen sich 2 Stadien unterscheiden: Das erste führt zur Bildung eines typischen Somiten mit dicken Wandungen und während des zweiten dehnt sich der Somit zu einer Blase aus. Nachdem er seine Höhle eingebüßt und sich in eine kompakte Zellmasse verwandelt hat, bildet sich der obere Teil in den M. obliquus superior um, während der untere Teil dem Muskel des Unterkiefers den Ursprung gibt. Der Trochlearis entwickelt sich ganz unabhängig von der Neuralleiste und dem Trigeminus. Der Mandibularsomit ist eine den Occipital- und Rumpfsomiten homologe Bildung. Die Eigentümlichkeiten in der Entwicklung der Prämandibularsomiten lassen sich aus den Eigentümlichkeiten in der Entwicklung des vorderen Darmabschnitts erklären. Sie geben den Augenmuskeln, außer Obliquus superior und Abducens, und den verknorpelnden Sklerotomen den Ursprung und stehen mit dem Mesenchym des Kieferbogens in Verbindung. Der Oculomotorius entwickelt sich wie ein motorischer Nerv. Ein Schlußkapitel versucht auf Grund dieser Befunde die eingangs aufgestellten Fragen zu beantworten; speziell will F. die primären Erscheinungen von den sekundären trennen: solche, die durch innere, dem betreffenden Teil allein eigne Ursachen bedingt werden, und solche, die sich auf äußere Einflüsse der Entwicklung der benachbarten Teile zurückführen lassen. Seine Hauptergebnisse, soweit noch nicht erwähnt, stellt F. ungefähr in folgenden Sätzen zusammen: Als Beginn der Segmentierung muß das intensive Wachstum des dorsalen Mesoderms angesehen werden. Als dessen gewöhnliches Resultat treten die Somiten auf, doch wird ihr Erscheinen nicht nur durch die im Mesoderm sich abspielenden Prozesse, sondern auch durch den auf die letzteren von seiten der Vorgänge in den Nachbaranlagen ausgeübten Einfluß bedingt. Durch Veränderungen in der Entwicklung der Nachbaranlagen werden gewisse Abweichungen in der Segmentation bei verschiedenen Tieren und in verschiedenen Körperabschnitten hervorgerufen. Diese betreffen Größe, Zahl und Form der Somiten. Anzahl und Größe werden durch den bei der Entwick-

lung verfügbaren Raum bedingt, die Form hängt davon ab, ob die Dimensionen dieses Raumes während der Entwicklung der Somiten Schwankungen unterworfen waren, oder ob sie nahezu die gleichen blieben. Durch Gestaltsveränderungen des Raumes — passive Ausdehnung seitens des im Wachstum befindlichen Vorderendes des Nervensystems — läßt sich auch das beim Übergang von den niederen zu den höher stehenden Tierformen bemerkbar werdende Verschwinden der Somiten im mittleren Teile des Kopfmesoderms erklären. Da derselbe Mesodermdistrikt, in Abhängigkeit von dem Wechsel der die Somitenzahl bestimmenden Faktoren, bei den verschiedenen Tieren einer verschiedenen Anzahl von Somiten den Ursprung geben kann, so lassen sich die einzelnen Somiten nicht homologisieren, wohl aber Gruppen derselben, d. h. bestimmte Mesodermdistrikte. Im Entwicklungsgange der Vorderkopfsomiten (des ersten und zweiten, zuweilen des dritten) lassen sich 2 Stadien unterscheiden: das des typischen Somiten und das der Kopfhöhle. Bei den niederen Tieren kommt das erste besser zum Ausdruck, das beim Übergang zu den höheren durch Verstärkung des deformierenden Einflusses des Gehirns immer mehr verdunkelt wird, und das zweite Stadium tritt mehr in den Vordergrund. Der erste Somit wird nämlich als Exkretionsorgan zur dünnwandigen Blase. Die Ontogenese bietet keine Anhaltspunkte zur Einteilung des Kopfes in 2 Teile von verschiedener Herkunft. Das Verschwinden der Somiten wird in der Ontogenese durch die vom Wachstum des Gehirns veranlaßte Ausdehnung desselben hervorgerufen. Die Faltenbildung im Medullarrohr ist der im Mesoderm vor der Somitenbildung auftretenden analog, beide ein Resultat des Wachstums im beschränkten Raum. Die 3 Hauptfragen beantwortet F. demnach in folgender Weise: Die Segmentation hat sich bei den Wirbeltieren nicht so entwickelt, als ob die Bildung des in Entstehung begriffenen Segments auf alle Anlagen verschiedener Organsysteme sich gleichzeitig und gleichmäßig ausgebreitet habe, sondern die serialen Reihen entwickeln sich in jedem System unabhängig voneinander. Die Vorderkopfhöhlen sind als veränderte Somiten anzusehen. Die Somiten sind kein beständigen Organe und werden nicht als konstante morphologische Einheiten vererbt, sondern derselbe Stoff gliedert sich bei Vererbung verschieden, Somiten sind nur als Reihen, nicht als Einzelgebilde vergleichbar. Endlich sind die Somiten verschiedener Tiere nicht miteinander zu homologisieren.

Nach *Kammerer* (12) geht die Bergeidechse in hoher Temperatur zur Oviparität über.

Reese (14) sammelte in den Sümpfen von Central-Florida Eier des Alligators und beschreibt das Nest- und Brutgeschäft. Die Eier werden im Juni gelegt. Vorher hat das weibliche Tier ein großes Nest von Pflanzenteilen gebaut, in das die Eier abgelegt werden. Sie

entwickeln sich in der feuchten, gleichmäßigen Wärme des sich zersetzenden Blätterhaufens in 8 Wochen und werden von der Mutter bewacht. Das Ei ist im Durchschnitt 74:43 mm lang.

Viefhaus (17) untersuchte Keimscheiben der Ringelnatter nach Ausbildung der Falterform bis zur Erhebung des Proamnios nach Flächenbildern, von denen der Arbeit eine Anzahl beigegeben werden und Schnitten. Sehr auffallend waren die starken individuellen Variationen, die einer Gruppierung oft hindernd im Weg standen. Der Kupffer'sche Kanal hat sich schon geschlossen, die Vorderlippe des Prostoms besteht nur noch kurze Zeit. An die Stelle des Prostoms tritt das Metastom, das von aufgewulsteten Seitenhöckern eingefaßt wird und eine Längsleiste in der Mitte tragen kann. Die Keimscheiben zeigen im übrigen die bekannten Details der Mesodermflügel des mesodermfreien Feldes am vorderen Ende der Chorda und der Rückenrinne. Nach Verschluß der Metastomrinne werden die Embryonen schmäler und treten plastischer hervor, indem sich vorn 3 Gehirnhöcker nebeneinander vorwulsten und hinten der Primitivhöcker erscheint. Auf letzterem ist die Primitivrinne sichtbar, die anfangs mit der Rückenrinne kommuniziert, dann sich aber isoliert und nach hinten in 2 divergierende Grenzfurchen ausläuft. Vorn differenzieren sich aus dem Primitivblastem die Primitivorgane, während sich das Blastem hinten beständig regeneriert. Zum Schluß werden die Befunde mit den bei anderen Reptilien, besonders bei der Kreuzotter erhobenen verglichen.

10. Vögel.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

*1) ***Blount, M.***, Early Development of the Pigeon's Egg. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 5.

*2) ***Branca, A.***, Le diamant du poulet. Développement morphologique. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 26 S. 154—156.

*3) *Derselbe*, Le diamant du poulet. 3 Fig. Compt. rend. l'Assoc. des Anat. 9. Réun. Lille, 1907, S. 81—87.

*4) *Derselbe*, Le diamant du poulet. 3 Taf. u. 10 Fig. Journ. l'anat. et physiol., Année 43 N. 4 S. 341—386.

*5) *Derselbe*, Recherches sur la kératinisation. 2. Le diamant du canard. Journ. l'anat. et physiol, Année 43 N. 5 S. 133—446.

*6) *Derselbe*, Recherches sur la kératinisation. 3. Le diamant, histoire et critique. Journ. l'anat. et physiol., Année 43 N. 5 S. 447—501.

*7) ***Dantschakoff, Wera***, Über das erste Auftreten der Blutelemente im Hühnerembryo. Fol. haematol., Jahrg. 4 Supplementh. 2 S. 159—166.

*8) ***Eycleshymer, A. C.***, Observations and Experiments on the natural and artificial Incubation of the Egg of the common Fowl. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 12 N. 6.

*9) ***Gräper, Ludwig***, Untersuchung über die Herzbildung der Vögel. 4 Taf. u. 5 Fig. Arch. Entwicklungsmech., B. 24 H. 3 S. 375—410.

10) ***Graul, W.***, Zur Entwicklung von Vanellus cristatus. Arch. Naturgesch. Berlin. 1907. 28 S. mit 2 Taf.

*11) ***Kaestner, S.***, Doppelbildungen an Vogelkeimscheiben. 5. Mitteil. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis der Doppelbildungen bei Amnioten im allgemeinen, besonders der Janusbildungen und der ihnen verwandten. 7 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jahrg. 1907 H. 3/4 S. 129—208.

*12) *Derselbe*, Entgegnung auf E. Rabaud's Aufsatz: Discussion sur le mode de formation de l'Omphalocéphalie. Anat. Anz., B. 31 N. 4/5 S. 134—141.

*13) *Derselbe*, Pathologische Wucherungen, Divertikel- und Geschwulstbildungen in frühen Embryonalstadien. 1 Taf. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Anat. Abt., H. 5/6 S. 250—266.

*14) ***Kunstler, J.***, Les œufs anormaux. 13 Fig. Bibliogr. anat., T. 16 Fasc. 4 S. 262—272.

15) ***Meek, Alexander***, The Segments of the Vertebrate Brain and Head. 5 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 15/16 S. 408—415.

16) ***Müller, Wilh.***, Zur Entwicklung der Striges und deren Wendezehe. 13 Fig. Zool. Anz., B. 31 N. 13/14 S. 406—436.

*17) ***Patterson, J. F.***, Order of Appearance of the anterior Somites in the Chick. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 3.

*18) ***Patterson, G. T.***, Gastrulation and Origin of the Primitive Streak in the Pigeon's Egg. Biol. Bull. Marine Biol. Laborat. Woods Holl, Mass., Vol. 13 N. 5.

*19) ***Pensa, Antonio***, Osservazioni sulla struttura e sullo sviluppo delle ghiandole linfatiche degli Uccelli: nota prev. Mit Fig. Bull. Soc. med.-chir. Pavia, Anno 21 N. 1 S. 24—39.

*20) *Derselbe*, Della struttura e dello sviluppo dei gangli linfatici degli uccelli. 3 Taf. Ric. Labor. Anat. norm. R. Univ. Roma e altri Lab., Vol. 12 Fasc. 4 S. 281—302.

*21) ***Rabl, Hans***, Über die Anlage der ultimobranchialen Körper bei den Vögeln. 3 Taf. u. 8 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 1 S. 130—169.

22) ***Röthig, Paul***, Die Entwicklung des Mesoderms bei der Ente, dem Kiebitz und der Möve. 3 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 4 S. 768—779.

*23) ***Rubaschkin, W.***, Über das erste Auftreten und Migration der Keimzellen bei Vogelembryonen. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 105 (B. 35 H. 1) S. 241—261.

*24) ***Schaub, Samuel***, Beiträge zur Kenntnis der postembryonalen Entwicklung der Ardeiden. 2 Taf. u. 18 Fig. Zool. Jahrb., Abt. Anat. u. Ontog. d. Tiere, B. 25 H. 2 S. 305—403.

*25) ***Sonies, F.***, Über die Entwicklung des Chondrocraniums und der knorpeligen Wirbelsäule bei den Vögeln. 4 Taf. Petrus Camper, Deel 4 Afl. 4 S. 395—486.

*26) ***Tur, Jan***, Sur l'action tératogène localisée exercée par la coquille de l'œuf sur les embryons d'oiseaux. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 22 S. 1166—1167.

*27) *Derselbe*, Sur l'origine des blastodermes anidiens zonaux. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 144 N. 17 S. 992—995.

*28) *Derselbe*, Les débuts de la cyclocéphalie (platyneurie embryonnaire) et les formations dissociées. 8 Fig. Bull. Soc. philomat. Paris, T. 8, 1906, S. 257—268.

*29) *Derselbe*, Une forme nouvelle de l'évolution anidienne. Compt. rend. l'Acad. sc., T. 144 N. 9 S. 515—518.

*30) ***Verzár, Fritz,*** Über die Anordnung der glatten Muskelzellen im Amnion des Hühnchens. 1 Taf. Intern. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 7/9 S. 292—303.
31) ***Weber, A.,*** Formes de transition entre les ébauches vasculaires et les îlots sanguins dans l'aire opaque des embryons de canard. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62 N. 14 S. 762—764.
*32) *Derselbe,* Des rapports du coelome avec les cavités vasculaires dans l'aire opaque des embryons du Canard. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 25 S. 73—75.
*33) *Derselbe,* Remarques sur le développement des vaisseaux et du sang dans l'aire vasculaire de l'embryon de canard. Compt. rend. l'Assoc. Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 18—24.
*34) ***Wijhe, J. W. van,*** Sur le développement du chondrocrâne des oiseaux. Compt. rend. l'Assoc. Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 117—122.

Aus der Arbeit von *Graul* (10) ist hier hervorzuheben, daß die äußere Gestalt von Kiebitzembryonen vom 4. Brütungstage bis zum Ausschlüpfen (26. Tag) abgebildet und beschrieben wird. Eine Tabelle gibt Auskunft über einige relativen Größenverhältnisse. Schon am 13. Bruttage ist der Charakter der Charadriiden deutlich im Verhalten der Extremitäten und des Schnabels ausgesprochen. Sonst weicht die Entwicklung wenig von der des Hühnchens ab.

Meek (15) findet bei dem Studium der Kopfentwicklung von Larus fuscus eine große Reihe von Encephalomeren, 3 Prosomeren im Vorderhirn, 2 Mesomeren im Mittelhirn und nicht weniger als 13 Rhombomeren im Nachhirn. Sie alternieren mit den Somiten; zwischen den ersten beiden findet sich als solcher vielleicht die „Proboscis cavity", hinter dem zweiten die „Collar cavity". Hinter den Prosomeren beginnen die Metasomiten. Dieser chordale Abschnitt des Schädels zählt $15^1/_2$ Somiten. Zu diesen Segmenten sucht M. die Hirnnerven in Beziehung zu setzen.

Müller (16) sammelte Embryonen von Eulen, von denen er ein etwa 5tägiges Stadium abbildet. Die Abweichungen von den Embryonen des Hühnchens sind gering; auffallend ist die geringere Entwicklung der Augen.

Die Entwicklung des Mesoderms bei der Ente, dem Kiebitz und der Möwe illustriert *Röthig* (22) durch eine Anzahl Flächenbilder von Keimscheiben und eine große Menge von Schnitten in Mikrophotogrammen. Er rät, die Bruteier nach dem Transport erst 24 Stunden lang in kühlem Raume in horizontaler Lage ruhig liegen zu lassen. Das jüngste Stadium zeigt Ectoderm und Entoderm schon gebildet, sagt also nichts über die Genese des letzteren. Dieses geht in den Dotter über und endet nirgends mit freiem Rande. Dann kommt es zur Bildung des Primitivstreifens, den R. ursprünglich aus einer Wucherung des äußeren Keimblattes ableitet, während eine Mitwirkung des Entoderms erst später stattfindet. Dies beweist ein

abnorm entwickeltes Kiebitzei, in dem kein Entoderm, wohl aber ein Primitivstreifen mit Rinne und Kopffortsatz zu sehen war. Das Mesoderm geht von der Entodermverdickung seitlich vom Primitivstreifen und Kopffortsatz aus, in der also ecto- und entodermale Elemente gemischt sind. Bei der Bildung des Mesoderms sind demnach Ectoderm und Entoderm beteiligt. Dessen Anlage ist hinten mit dem Ectoderm, im Primitivstreifengebiet mit Ectoderm und Entoderm und vor demselben mit dem Entoderm und dem Kopffortsatz verbunden. An der Abgangsstelle des Kopffortsatzes vom Primitivstreifen findet sich der Hensen'sche Knoten. Im Kopffortsatz trennt sich die mittlere Partie von den seitlichen und bildet die Chorda, die vorn ins Entoderm, hinten in den Primitivstreifen übergeht; in derselben findet sich ein Lumen, das schon im Kopffortsatz entstanden ist und dem „Mesodermsäckchen" der Reptilien verglichen werden kann. Hinter dem Primitivstreifen ist das Entoderm gesondert, die beiden übrigen Blätter verschmolzen. Hier entsteht demnach das Mesoderm allein aus dem Ectoderm, während es weiter vorn aus beiden primären Keimblättern hervorgeht.

Weber (31) fand bei Entenembryonen Übergänge zwischen den Blutinseln und Gefäßanlagen in der Mitte der Area opaca auf einer hufeisenförmig gebogenen Linie, welche die Zone der Blutinseln begrenzt. Nach vorn betrifft dies den Inhalt, indem der äußere Teil Blutzellen hervorgehen läßt, während der innere degeneriert. Weiter nach hinten sind diese Bildungen außen Blutinseln, innen Gefäßanlagen.

11. Säugetiere.

Referent: Professor Dr. **K. Peter** in Greifswald.

*1) ***Ancel, P.,*** et ***Cavaillon, Paul,*** Sur la formation du mésentère. Bull. mém. Soc. anat. Paris, Année 82 Sér. 6 T. 9 N. 1 S. 20—24.

*2) ***Bolk, Louis,*** Beiträge zur Affenanatomie. 6. Zur Entwicklung und vergleichenden Anatomie des Tractus urethro-vaginalis der Primaten. 33 Fig. Zeitschr. Morphol. u. Anthropol., B. 10 H. 2 S. 250—316.

*3) ***Breßlau, Ernst,*** Die Entwicklung des Mammarapparates der Monotremen, Marsupialier und einiger Placentalier. Ein Beitrag zur Phylogenie der Säugetiere. 1. Entwicklung und Ursprung des Mammarapparates von Echidna. Rich. Semon's zool. Forschungsreisen in Australien, B. 4 Lief. 5. Denkschr. med.-naturwiss. Ges. Jena, B. 7.

*4) ***Broek, van den,*** Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung des Urogenitalapparates bei Beuteltieren. 2 Taf. u. 30 Fig. Petrus Camper, Deel 4 Afl. 3 S. 302—394.

*5) ***Broman, Ivar,*** Über die Existenz eines embryonalen Pfortaderkreislaufes in der Nachniere der Säugetiere. Anat. Anz., B. 31 N. 4/5 S. 94—97.

*6) ***Carpenter, F. W.,*** and ***Main, R. C.,*** The Migration of Medullary Cells into the Ventral Nerve Roots of Pig Embryos. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 63.

*7) ***Diem, Franz,*** Beiträge zur Entwicklung der Schweißdrüsen an der behaarten Haut der Säugetiere. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 102 (B. 34 H. 1) S. 187—236.

*8) ***Disse,*** Über die Bildung des Zahnbeins. 2 Fig. Sitzungsber. Ges. Beförd. gesamten Naturwiss., Jahrg. 1907, erschienen 1908, S. 134—145.

*9) ***Dürbeck, W.,*** siehe N. 11.

*10) ***Eggeling, H.,*** Über die Stellung der Milchdrüsen zu den übrigen Hautdrüsen. Nachtrag zur 2. Mitteilung: Neue Beobachtungen über die Mammardrüsenentwicklung bei Echidna. Rich. Semon's zool. Forschungsreisen in Australien, B. 4 Lief. 5. Denkschr. med.-naturwiss. Ges. Jena, B. 7.

*11) ***Fleischmann, A.,*** Morphologische Studien über Cloake und Phallus der Amnioten. 5. Fortsetzung: Dürbeck, W., 13. Die äußeren Genitalien des Schweines. 14. Die äußeren Genitalien der Hauskatze. 15. Tabellarische Übersicht der Genitalentwicklung bei Säugetieren. Fleischmann, A., 16. Die Stilcharaktere am Urodäum und Phallus. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 36 H. 4 S. 515—601.

*12) *Derselbe,* siehe N. 11.

*13) ***Fleischmann, Leo,*** Zur Bildung der Zahnbeingrundsubstanz. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 1 S. 190—192.

*14) ***Flint, Joseph Marshall,*** The Organogenesis of the Oesophagus. 7 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 17/18 S. 443—451.

*15) ***Fragnito, O.,*** Alcune questioni su lo sviluppo della corteccia cerebrale nei mammiferi. Ricerche. 4 Fig. Ann. Nevrologia, Anno 24 Fasc. 5/6 S. 369 bis 387.

*16) ***Ganfini, Carlo,*** La cresta ipocordale negli embrioni di mammiferi. 3 Fig. Monit. Zool. ital., Anno 18 N. 1 S. 14—19.

*17) ***Gaupp, E.,*** Hauptergebnisse der an dem Semon'schen Echidnamaterial vorgenommenen Untersuchung der Schädelentwicklung. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 129—141.

*18) ***Giannelli, L.,*** Contributo allo studio dello sviluppo del pancreas nei mammiferi. Atti Accad. Sc. med. e nat. Ferrara, Anno 81 Fasc. 1/2 S. 83—138.

*19) ***Golowinski, J.,*** Zur Kenntnis der Histogenese der Bindewebsfibrillen. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 99 (B. 33 H. 1) S. 205—224.

*20) ***Hann, Alexander,*** Bemerkungen über die Entwicklungsgeschichte der Stria vascularis. Vorl. Mitteil. 4 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 21 S. 533 bis 536.

*21) ***Henneberg,*** Zur Entwicklung der Ohrmuschel. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 171—172.

*22) ***Hill, Eben C.,*** On the Gross Development and Vascularisation of the Testis. 14 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 4 S. 439—459.

23) ***Hubrecht, A. A. W.,*** und ***Keibel, Franz,*** Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte des Koboldmaki (Tarsius spectrum) und des Plumplori (Nycticebus tardigradus). Mit einem Vorwort von Franz Keibel. 4 Taf. u. 38 Fig. Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, herausgeg. von F. Keibel, H. 7. IV u. 76 S. Jena.

*24) ***Huntington, George S.,*** and ***Mc Clure, C. F. W.,*** Development of Postcava and Tributaries in the Domestic Cat. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 29—30.

*25) *Dieselben,* The Interpretation of Variations of the Postcava and Tributaries of the Adult Cat, based on their Development. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 33.

*26) *Dieselben*, The Development of the Main Lymph Channels of the Cat in their Relations to the Venous System. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 36—41.

*27) ***Jägerroos, B. H.***, Zur Kenntnis der Cystenbildungen und der normalen Entwicklung der Niere. 3 Taf. Arb. pathol. Instit. Univ. Helsingfors, B. 2 H. 1 S. 1—90.

*28) ***Jolly, J.***, Évolution du diamètre des globules rouges au cours du développement. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 27 S. 209—211.

*29) *Derselbe*, Recherches sur la formation des globules rouges des mammifères. 5 Taf. u. 22 Fig. Arch. anat. microsc., T. 9 Fasc. 2 S. 133—314.

*30) ***Kohn, Alfred***, Ueber die Entwicklung des sympathischen Nervensystems der Säugetiere. 3 Taf. u. 3 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 2 S. 266—317.

*31) ***Korff, K. v.***, Die Analogie in der Entwicklung der Knochen- und Zahnbeingrundsubstanz der Säugetiere nebst kritischen Bemerkungen über die Osteoblasten- und Odontoblastentheorie. 1 Taf. Arch. mikrosk. Anat., B. 69, 1907, H. 3 S. 515—543.

*32) ***Kükenthal, W.***, Vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. 5 Taf. u. 47 Fig. Rich. Semon's zool. Forschungsreisen in Australien, B. 4: Morphologie verschiedener Wirbeltiere, Lief. 1. Denkschr. med.-naturwiss. Ges. Jena, B. 7.

*33) ***Lams, Honoré***, et ***Doorme, Jules***, Nouvelles recherches sur la maturation et la fécondation de l'œuf des Mammifères. 3 Taf. Arch. biol., T. 23 Fasc. 2 S. 259—365.

*34) ***Lee, Thomas G.***, The Formation of the Decidual Cavity in Geomys bursarius. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 51—52.

*35) ***Marchi, Ezio***, Ricerche sperimentali sulla organogenesi delle corna dei cavicorni. Moderno Zoojatro, 1907, N. 22. 23 S.

*36) ***Masur, Arthur***, Beiträge zur Histologie und Entwicklungsgeschichte der Schmelzpulpa. 6 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 105 (B. 35 H. 1) S. 263 bis 292.

*37) ***Maximov, Alexander***, Über die Entwicklung der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugetierembryo. Vorl. Mitteil. Folia haematol., Jahrg. 4 N. 5 S. 611—626.

*38) ***Mc Gill, Caroline***, The Histogenesis of Smooth Muscle in the Alimentary Canal and Respiratory Tract of the Pig. 5 Taf. u. 1 Fig. Internat. Monatsschr. Anat. u. Physiol., B. 24 H. 4/6 S. 209—245.

39) ***Melissinos, Konst.***, Die Entwicklung des Eies der Mäuse (Mus musculus var. alba und Mus rattus albus) von den ersten Furchungsphänomenen bis zur Festsetzung der Allantois an der Ectoplacentarplatte. 3 Taf. u. 7 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 4 S. 577—628.

40) ***Minot, Charles S.***, The Segmental Flexures of the Notochord. 6 Fig. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 42—50.

*41) ***Monesi, Luigi***, Osservazioni di embriologia e di anatomia comparata sulle vie lacrimali con speciale riguardo alle vie lacrimali del coniglio. 1 Taf. Ann. Ottalmol., Anno 35, 1906, Fasc. 10/11 S. 868—900.

*42) ***Morgera, Arturo***, Sullo sviluppo dei tubuli retti e della rete testis nella Cavia cobaya. Boll. Soc. Natural. Napoli, Ser. 1 Vol. 19 Anno 19, 1906, S. 132—134.

*43) *Derselbe*, Contributo all' embriogenesi degli organi compresi tra il testicolo e il deferente nella Cavia cobaya. 1 Taf. Boll. Soc. Natural. Napoli, Anno 20 Ser. 1 Vol. 20, 1906, S. 19—102.

*44) *Derselbe*, Sull' embriogenesi nella Cavia cobaya. 1 Taf. Boll. Soc. Natur. Napoli, Ser. 1 Vol. 20 Anno 1906, erschienen 1907.

*45) **Maxillier, J.**, Contribution à l'étude de l'embryologie du diaphragme. Thèse doct. en méd. Paris 1907.

*46) **Retterer, Éd.**, Évolution et structure du sabot embryonnaire du cheval. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 35 S 548—550.

*47) *Derselbe*, Des hématies des mammifères, de leur développement et de leur valeur cellulaire. (Fin.) Journ. l'anat. et physiol., Année 43, 1907, N. 1 S. 53—132.

*48) **Schaffer, J.**, Zur Histologie, Histogenese und phylogenetischen Bedeutung der Epiglottis. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 101 (B. 33 H. 3) S. 455—490.

49) **Schlater, Gustav**, Zur Phylogenie der Säugetierkeimblase. 1 Fig. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 1 S. 8—19.

*50) **Schorr, Georg**, Zur Entwicklungsgeschichte des sekundären Gaumens bei einigen Säugetieren und beim Menschen. Vorl. Mitteil. 1 Fig. Anat. Anz., B. 30, 1907, N. 1 S. 24—26.

*51) **Sobotta, J.**, Die Bildung der Richtungskörper bei der Maus. 2 Taf. u. 14 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Inst., H. 106 (B. 35 H. 2) S. 493—552.

*52) **Soulié, A.**, et **Bonne, C.**, Sur les premiers stades du développement du larynx chez la taupe (Talpa europaea). 2 Fig. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 12—17.

*53) **Stricht, Nestor van der**, L'histogenèse des parties constituantes du neuro-épithélium acoustique. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 158 bis 170.

*54) **Stricht, O. van der**, La vitellogenèse et la deutoplasmolyse de l'œuf de chauve-souris. Compt. rend. Assoc. Anat., 9. Réun. Lille, 1907, S. 88—93.

*55) **Studnička, F. K.**, Die radialen Fibrillensysteme bei der Dentinbildung und im entwickelten Dentin der Säugetierzähne. 10 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 9/10 S. 209—228.

*56) **Voit, Max**, Bau und Entwicklung der Cowper'schen Drüsen bei Echidna. Rich. Semon's zool. Forschungsreisen in Australien, Lief. 27. Denkschr. med.-naturwiss. Ges. Jena, B. 6 T. 2 Lief. 3.

*57) **Vriese, Berta de**, Zur Entwicklungsgeschichte der Arteriae cerebrales anteriores. 7 Fig. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 125 bis 129.

*58) **Widskowich, Victor**, Über Entwicklungsdifferenzen des Centralnervensystems dreier gleichaltriger Embryonen von Cavia cobaya. 1 Taf. Arb. neurol. Instit. Univ. Wien (Festschr. 25jähr. Bestand neurol. Instit.), B. 16 S. 452 bis 468.

*59) **Wilson, J. T.**, and **Hill, J. P.**, Observations on Tooth-Development in Ornithorhynchus. 3 Taf. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 201 (Vol. 51 P. 1) S. 137—165.

*60) *Dieselben*, Observations on the Development of Ornithorhynchus. London (Philos. Trans.) 1907. 138 p. With 17 pl. and 15 fig.

*61) **Wimpfheimer, Carl**, Zur Entwicklung der Schweißdrüsen der behaarten Haut. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Instit., H. 104 (B. 34 H. 3) S. 429—504.

*62) **Winiwarter, Josef v.**, Die Entwicklung der Lunge bei Talpa europaea. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 103 S. 383—399.

*63) **Wölfel, Kurt**, Beiträge zur Entwicklung des Zwerchfells und des Magens bei Wiederkäuern. 11 Fig. Anat. Anz., B. 30 N. 9/10 S. 233—255, N. 11/12 S. 257—270.

*64) *Derselbe*, Beiträge zur Entwicklung des Zwerchfells und des Magens bei Wiederkäuern. Dissert. med.-vet. Gießen 1907.

*65) *Zuckerkandl, E.*, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Indusium griseum corporis callosi. 20 Fig. Arb. neurol. Instit. Univ. Wien (Festschr. 25jähr. Bestand neurol. Instit.), B. 15 S. 1—16.

Melissinos (39) untersuchte die ersten Entwicklungsstadien der weißen Maus und Ratte. Die Tiere wurden am 29. Tag nach dem ersten Wurf zur Begattung zugelassen und nach Besichtigung des Vaginalpfropfes getötet. Chloroformieren der Tiere, leichtes Anspannen der Uterushörner, Fixation in Zenker, Flemming oder Hermann. 383 Tiere wurden für diese Untersuchung getötet. In den ersten 12 Stunden post coitum befinden sich die Eier im ersten Tubenabschnitt und besitzen eine Richtungsspindel mit 8 Chromosomen und 8 achromatischen Fäden. M. fand in 314 Fällen 1, in 44 Fällen 2 oder 3 Richtungskörperchen, und zwar kleinere als sie Sobotta angibt. Am Ende des ersten Tages ist das Ei zweizellig; die Zellen sind einander gleich, erst dann beginnt die ungleiche Teilung. In der ersten Hälfte des 2. Tages wird das Ei bis zu 6 Zellen geteilt, in der zweiten Hälfte bis 28 Zellen. Alle Eier besitzen noch die Zona pellucida, die erst nach dem Eindringen in den Uterus (Ende des 3. Tages, 64 bis 66 Stunden) abgeworfen wird. Es bildet sich durch Absonderung von Flüssigkeit in die Zwischenzellräume die Keimblase. Festsetzung im Uterus einige Stunden nach dem Eindringen; der Keimpol lagert sich mesometral, der dünne entgegengesetze antimesometral. Am vierten Tage wird das runde Ei länglich. Der antimesometrale Teil besteht aus einer dünnen Zellschicht und trägt die Keimhöhle, der dritte mesometrale (Ectoplazentarkonus) besteht aus 3 Schichten: die plattzellige äußere, welche schwindet, die mehrschichtige mittlere und das innere einschichtige Dotterblatt, das nur ausnahmsweise die ganze Keimhöhle auskleidet. Am fünften Tage vergrößert sich der Keimpol nach der Keimhöhle zu (Inversion der Keimblätter), der so gebildete Eizylinder verlängert sich und läßt 4 Abschnitte unterscheiden: das einzellige viscerale Dotterblatt, das den ganzen Eizylinder mit zylindrischen Zellen einhüllt, das innerhalb desselben sich findende einschichtige Ectoderm, das um eine Lichtung herum liegt, antimesometral und vom übrigen mesometralen Teil getrennt; ferner die übrigen mesometralen Teile des Eizylinders, gleichfalls mit einer Lichtung, die oft im vierten Teil, dem Konus sich öffnet. Der Dottersack trennt sich von der Reichert'schen Membran. Am 6. Tage entsteht durch Zusammenstoßen der schon vorher gebildeten eine einheitliche Höhlung im Konus. Der Eizylinder besteht endlich aus 3 Buckeln, einem antimesometralen, den ein verdünntes Dotterblatt umgibt, und 2 mesometralen. Das parietale Dotterblatt

deckt die Reichert'sche Membran völlig. Am 7. Tage vergrößert sich die Höhle, besonders die des mittleren Buckels, von dessen Außenfläche sich das Mesoderm lostrennt und sich (8. Tag) antimesometral zwischen Endoderm und Ectoderm verbreitet. Dann verdickt sich das Mesoderm in der Mitte des Eizylinders und trennt antimesometral das embryonale Ectoderm mit seiner Höhlung von dem mesometralen, der Ectoplacentarplatte. Im Inneren dieses Mesoderms entsteht eine Mesodermhöhle, wodurch einerseits die Amnionfalten gebildet werden, andererseits sich die Invagination der Ectoplacentarplatte einleitet. Am 9. Tage bildet sich Medullarrinne und Chorda, Allantois, das Mesoderm teilt sich in viscerales und parietales Blatt, die Area vasculosa entsteht. Am 10. Tage bildet sich der Kopf, die Allantois dehnt sich aus.

Minot (40) untersuchte die Chorda bei Säugerembryonen (Schwein, Schaf, Kuh, Katze, Hund, Kaninchen, Mensch, Opossum) und fand sie auf Sagittalschnitten segmental gebogen, ventral im Centrum jedes Segments, dorsal in der Gegend der Zwischenwirbelscheibe. Diese Biegungen erscheinen schon vor der Anlage der Wirbelsäule; in frühen Stadien entsprechen ihnen wellenförmige Ausbiegungen des Bodens des Nervenrohrs. Sehr ausgesprochen ist diese Erscheinung beim Schaf, sehr gering beim Menschen, fehlend und nur durch intervertebrale Erweiterungen angedeutet beim Opossum.

Das 7. Heft der Normentafeln stammt aus der Feder von *Hubrecht* und *Keibel* (23). K. hat Tarsius spectrum bearbeitet, H. Nycticebus tardigradus; letzterer lieferte auch den allgemeinen Teil. Die erste Entwicklung von Tarsius bis zur Anlage von 18 Urwirbeln wird an der Hand von H.'schen Figuren beschrieben, die Tafeln beginnen mit einem Embryo von 7 bis 8 Ursegmentpaaren und reichen bis zu Föten im Sinne His'. Diese Embryonen werden beschrieben, der Entwicklungsgrad ihrer Organe in Tabellen niedergelegt und endlich das Auftreten und die Umbildung verschiedener Organanlagen bei Tarsius-Embryonen beschrieben und die Befunde mit denen verglichen, die sich bei anderen Tieren ergeben haben. Diese Zusammenstellung ergiebt, daß der Entwicklungsgrad der Organe bei den bis dahin darauf untersuchten Säugern in entsprechenden Stadien ungefähr der gleiche ist. — Von Nycticebus ist das Material spärlicher. H. schickt der Beschreibung der abgebildeten Embryonen einige Bemerkungen über die Keimblase und erste Entwicklung voraus. Nycticebus trägt nur ein Junges. Die jungen Keimblasen sind sehr schwer zu untersuchen, da ihre Lagerung im Uterus ganz regellos ist und sie, prall gefüllt, den Uteruswandungen eng anliegen. Das jüngste Stadium zeigte eine dünne Zona pellucida, einen sich von Embryonalknoten scharf abhebenden Trophoblast und noch kein Entoderm; es schließt sich dem von anderen Säugern bekannten

Schema an. Das zweite besitzt bereits fertig gebildetes Entoderm. Ein weiterer Keim zeigt einen Protochordalknoten in Bildung, an dem die beiden Keimblätter verschmolzen sind. Auch die protochordale Platte ist angelegt. Mesenchym beginnt sich zu bilden. Wie bei Sorex und Tarsius entstehen Blut und Gefäße nicht vom Primitivstreifen aus, sondern durch Proliferation vom Entoderm in einer peripheren Zone außerhalb des Schildes. 9 Embryonen vom Stadium mit 3 Somiten an bis zum Fötus werden dann beschrieben und ihr Entwicklungsgrad tabellarisch festgelegt. Hierauf folgt eine Vergleichung des Auftretens und der Umbildung verschiedener Organanlagen bei Nycticebus- und Tarsius-Embryonen, welche ergibt, daß Tarsius mit Affen und Menschen einer anderen Säugetierordnung angehört als die Halbaffen. Manche Verschiedenheiten leiten die Differenzen im Bau der erwachsenen Tiere ein, z. B. das Auftreten des Blinddarms, die Ausbildung der Augen. Interessant ist, daß das Centralnervensystem junger Embryonen von Tarsius mächtiger ist, als das eines gleichaltrigen Nycticebuskeimes, obgleich im erwachsenen Zustand das Verhältnis umgekehrt ist; auch ist bei Tarsius die Entwicklung der Haare und Deckknochen eine schnellere. Die Unterzunge ist beim embryonalen Tarsius stärker als bei Nycticebus, beim erwachsenen schwächer. Besonders eingreifende Verschiedenheiten fanden sich in der allerersten Entwicklung. Die Placenta ist bei Nycticebus diffus, bei Tarsius diskoidal; ersterer besitzt eine freie Allantois, letzterer nicht — nach H. der primitive Zustand. Bei N. ist das Entoderm geschlossen, bei T. nicht. H. entwickelt nochmals seine Ansicht (siehe diesen Jahresbericht für 1902, Teil II, Seite 285) über die Abstammung der Sauropsiden und Ornithodelphia von viviparen Formen. Weiterhin besitzt N. ein umfangreiches Protamnion, das der anderen Form fehlt; doch zeichnet sich letztere durch einen langen Amnionzipfel aus. Das Amnion schließt sich bei beiden Arten in der Nackengegend. Eine Literaturübersicht schließt die Normentafel.

Schlater (49) erörtet die Phylogenie der Säugetierkeimblase. Im Anschluß an Hubrecht's Ansichten verwirft er die Sauropsidenabstammung der Mammalier und leitet sie direkt von fischartigen Vorfahren ab. Seine Leitsätze sind folgende: Die Eier der Sauropsiden, der Mammalia placentalia, der Monotremata, Marsupialia und Amphibia haben sich alle ganz selbständig aus großen, dotterreichen, eine partielle und ungleiche Furchung eingehenden Fischeiern entwickelt. Alle diese Haupttypen von Eiern waren gleichzeitig in der großen Gruppe der primitiven Landvertebrata, der Protamniota, vertreten. Alle diese Eitypen schieden zu Ende des Furchungsprozesses eine äußere Zellschicht aus, welche keinen Anteil mehr am Aufbau des Embryos nahm, sondern nur eine innige gewebliche Verbindung des Embryos mit dem mütterlichen Organismus bewirken sollte

(Trophoblast). Bei den aus den Protamniota hervorgegangenen Amphibia und Sauropsida gelangte der Trophoblast zu keiner Geltung und wird sogar rückgebildet. Nur bei den Mammalia kommt er zur vollen Ausbildung und ist der Hauptbildner der Placenta. Die Keimblase der placentalen Säuger hat sich aus dem Endstadium der Morula herausgebildet, indem der Trophoblast eine Oberflächenvergrößerung erfuhr, indem der zum „Embryonalknoten“ werdende Furchungszellenrest im Wachstum zurückblieb, und indem sich zwischen beide Flüssigkeit ansammelte: ein phylogenetisch sehr primitiver Prozeß. Viel später wurden 2 verschiedene Wege eingeschlagen: ein sehr rasches aktives Eindringen des Trophoblast in die mütterliche Schleimhaut und eine sehr frühe Vascularisierung hatte kleine Keimblasen zur Folge (Primaten), während eine lose Verbindung und späte Vascularisierung zur Bildung einer großen Keimblase führten.

12. Mensch.

(Siehe auch: 13. Eihäute, Placentation.)

Referent: Professor Dr. Graf F. v. Spee in Kiel.

1) *Else, Kurt,* Beschreibung eines menschlichen Embryo von ca. 7 mm größter Länge. Anat. Hefte, herausgeg. von Merkel und Bonnet, H. 106 S. 412 bis 492. Taf. 15—20. 1907.

2) *Frassi, L.,* Über ein junges menschliches Ei in situ. 2 Taf. u. 4 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 3 S. 492—505.

3) *Hochstetter, F.,* Über die äußere Körperform einiger menschlicher Embryonen. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 90.

4) *Ingalls, N. W.,* Beschreibung eines menschlichen Embryo. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 S. 506—576. 3 Taf. 1907.

5) *Jordan, H. E.,* The Histology of the Yolk Sac of a 9,2 mm Human Embryo. 8 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 291—306.

6) *Keibel,* Über ein junges, operativ gewonnenes menschliches Ei in situ. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 111—114.

*7) *Mall, Franklin P.,* On Measuring Human Embryos. 4 Fig. Anat. Record, 1907, N. 6 S. 129—140.

8) *Tandler, Julius,* Über einen menschlichen Embryo vom 38. Tage. 2 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 2/3 S. 49—56.

9) *Thompson, Peter,* Description of a Human Embryo of Twenty-three paired Somites. 3 Taf. Journ. Anat. and Physiol., Vol. 41 P. 3 S. 159—171.

Frassi (2) beschreibt ein menschliches Ei, welches gelegentlich einer 6 Wochen nach der letzten Menstruation vorgenommenen Exstirpation des Uterus, der in Formol konserviert und 15 μ dicke Celloidinschnitte zerlegt war, gefunden wurde. Der Embryo und ein Teil der Eikammer wurden unter Keibel's Leitung modelliert; die am Modell genommenen Maße der Embryonalanlage sind: Länge des

Keimschilds 1,17 mm, dessen Breite 0,6 mm, Länge des Primitivstreifens 0,5 mm; größter und kleinster Durchmesser des Dottersacks 1,9 und 0,9 mm. Höhe des Eies parallel der Oberfläche des Uteruslumens 9,4 mm, hierzu senkrecht 3,2 mm, dementsprechende Durchmesser der „Eikapsel" (?) 13 und 15 mm, Länge der Zotten 0,5 bis 1,9 mm. Das Ei liegt ganz von mütterlichem Gewebe umschlossen, durch eine sehr dünne, kaum gegen das Uteruslumen vorgewölbte Decidua capsularis vom Uteruslumen getrennt. Der Blätterverlauf im Ei entspricht dem, wie er bei den von Spee beschriebenen Embryonen v. H. und G. gefunden wurde. Das vorliegende Ei erscheint etwas jünger als das zuletzt erwähnte dieser beiden. Am Embryo fand sich ein gegen die Amnionhöhle offener Canalis neurentericus, davor eine lateral unscharf abgesetzte Medullar-Platte und -Furche; caudal der Primitivstreif. Dottersack mit Blut und Gefäßanlagen und einer zapfenartigen Verlängerung seines distalen Pols. Außer der Nähe des Bauchstiels keine Blutgefäße im Chorionmesoderm. Im Gebiete des intervillösen Raumes fand sich kein mütterliches Blut obwohl Gefäße offene Mündungen dahin haben. An der Deciduakapsel, welche das Ei umschließt, werden unterschieden die Capsularis, die flach in der Flucht der Uteruswand sich ausdehnt, die Basalis und die Randdecidua, durch welche letztere die beiden ersteren verbunden werden und welche als eine ringförmige Zone im größeren Durchmesser der Deciduakapsel gelegen Drüsengänge, die aus der Gegend der D. basalis nach dem Uteruslumen hinziehen, enthält. Diese Drüsengänge sind an ihrer dem Ei zugekehrten Seite in Zerfall, werden angefressen und kommen so in offene Verbindung mit der Höhle der Deciduakapsel. Vielfach sind sie mit Blut und Detritusmassen erfüllt (und können die Angaben früherer Autoren erklären, welche bekanntlich „Epithelreste" der Auskleidung der Eikammerhöhle beschrieben haben; der Ref.). Im übrigen ergibt die Decidua basalis die bekannten Verhältnisse enorm erweiterter strotzend mit Blut erfüllter Räume, von denen mehrere vom Autor als bluterfüllte dilatierte Drüsenräume gedeutet sind (Tafel XXVII) [was noch besser zu beweisen wäre; der Ref.], erweiterte unregelmäßig buchtige Drüsenabschnitte, wie sie dem Stratum spongiosum deciduae charakteristisch sind und deciduales Bindegewebe. Die Decidua capsularis ist eine Strecke weit vom Epithel des Uteruslumens bekleidet, eine Narbe oder Öffnung besitzt sie nirgends. Ihre Substanz besteht aus dicht gedrängten Zellen, deren Struktur in der der Eikammer zugewendeten Schicht eine andere ist, als in der dem Uteruslumen zugewandten. — Bemerkenswert ist das Vorhandensein einer Epithelcyste in der Eikammer zwischen Ei und Capsularis.

Keibel (6) hat das vorbeschriebene Ei auf dem Anatomenkongreß zu Würzburg demonstriert.

Hochstetter (3). Demonstration von Lichtbildern menschlicher Embryonen beziehen sich auf dieselben Objekte, welche in Form von Heliogravüren und Diapositiven durch die Kunstanstalt Bruckmann in München in den Handel gebracht, die äußere Körperform von 20 Stadien menschlicher Embryonen in schöner Weise vergrößert zur Anschauung bringen, wenn auch nicht völlig erschöpfend. — Die folgenden vier Berichte sind nach dem steigenden Alter der betreffenden Embryonen geordnet.

Thompson (9) hat einen menschlichen Embryo, der durch Operation gewonnen wurde und normal entwickelt zu sein scheint, unter Keibel's Leitung untersucht und nach Plattenmodelliermethode rekonstruiert. Der 2,5 mm lange Embryo gleicht dem Embryo Lg von His. Der ausführlichen Beschreibung der Formverhältnisse der angefertigten Modelle ist folgendes zu entnehmen: Die Rückenkrümmung des Embryo entspricht, abgesehen von der mit kürzerem Radius beschriebenen Krümmung des nach rechts abweichenden Caudalteils einer halben Ellipse. Unter dem auffallend kleinen Hirnteil des Kopfes sind drei Kiemenbogen deutlich; die Ohrgrube ist noch nicht ganz geschlossen; die Augenblasen durch kleine Vorwölbung markiert, vorderer Neuroporus geschlossen. Mundbucht eine enge Spalte, die Membrana buccopharyngea durchlöchert, der Herzwulst dick, Extremitätenanlagen fehlen noch; Dottergang weit offen; Dottersack so groß wie der ganze Embryo, durch Schwanz und Kopf respektive Herzwulst eingedrückt; Bauchstiel links gewandt. Am Schwanzende offene Medullarrinne; dieses selbst in einen kleinen Blindsack des Amnion gegen den Bauchstiel gepreßt; Amnionnabel noch sehr weit. Drei Hirnblasen; Augenblasen vorhanden, keine Spur von Hemisphären und Hypophyse. Von den Hirnblasen ist die durch Einschnürungen begrenzte mittlere die kleinste, das Hinterhirn die größte mit 7 Neuromeren, von denen die zweite dem Ganglion des Trigeminus, die vierte dem Acustico facialis ganglion, die fünfte der Ohrblase gegenüberliegt. Das sechste und siebente Neuromer sind klein, die ihnen entsprechenden Ganglien N. IX und X fehlen noch. Sehr eigentümliche Krümmung der Hirnrohrs, der die Chorda bis unter das Mittelhirn folgt. 23 Somiten, von denen nur die kranialsten nicht an der Oberfläche hervortreten. Das hintere Chordaende verliert sich ins undifferenzierte Schwanzmesoderm. Vier Schlundtaschen (die vierte sehr klein). Hinter der Membr. buccopharyngea am Chordaende eine Leiste; dieser gegenüber am Boden des Pharynx die mittlere Schilddrüsenanlage mit sehr feinem Lumen; kein Tuberculum impar. Unterhalb des Pharynx wird das Darmrohr zu einer sagittalen Spalte komprimiert, deren Vorderabteilung Anlage für die zwei Lungensprossen ist, die beide getrennt auftreten. Caudal von diesen zeigt das Darmepithel sich verdickt im Bereich des Oesophagus und Magens; gegenüber dem dritten und

vierten Rumpfsomiten liegt die Leberanlage ins Septum transversum vorgeschoben. Pancreasanlage fehlt. Hinter dem Nabel endet der Darm in die weite Cloake. Die Wolff'schen Gänge erreichen sie nicht, sondern endigen im Ectoblasten. Die Cloakenwand berührt unter der Schwanzwurzel den Ectoblasten (Cloakenmembran), der letzte Teil reicht in den Schwanz als postanales Divertikel. — Der Wolff-sche Gang dicht am Ectoblasten beginnt vor dem achten Somiten endet in Verbindung mit dem Ectoblasten am 20. Somit, wo die Mesonephros aufhört. Die Vorniere liegt in der Nackengegend (sechster bis achter Somit) bestehend aus einer Gruppe rudimentärer Kanälchen. Im Mesonephros fehlen noch Glomeruli. — Das Herz ist durch einen Bulbus cordis, eine zwischen Ventrikel und Aorta eingeschaltete Erweiterung, ausgezeichnet, der nach Greib und Keith später ganz in den Bereich der rechten Kammer einbezogen wird (Conus arter. der Pulmonalarterie). Der Ventrikelteil ist gegen eine Vertiefung des Septum transversum vorgebuchtet. Der gesamte Herzschlauch ist S-förmig, das venöse Abteil in Ohrteil und Sinus venosus unterschieden. Letzterer ist vorwärts konvex mit rechtem (weiterem) Horn, linkem Horn und Mittelstück. In jedes Horn mündet ein sehr kurzer gegen don Pleuraraum vorgeschobener Duct. Cuvieri und eine Umbilicalvene, während die Nabelvenen in das caudale Sinusende einlaufen. Das Mittelstück liegt zwischen Mesocardium posterius und Septum transversum. Das rechte Horn ist in weiter klappenloser Verbindung mit dem Ohrkanal, der sich hinter Aorta und Bulbus cordis herlegt und zwischen beide die rechte Herzohranlage vortreibt. Der Endothelschlauch zeigt die scharfe Einschnürung zwischen den genannten Abteilungen, speziell der Herzohren (das rechte reicht höher als das linke), des Ohrkanals und eine im Bulbus cordis. Die Aortenwurzel entsendet zwei Aortenbogen durch ersten und zweiten Kiemenbogen, die dann neben der Chorda caudalwärts sich vor dem siebenten Somiten zu unpaarem Stamm verbinden am 13. Somiten wieder in die Umbilicalarterien trennen. Beide Dottersackvenen sind noch weit, laufen in die Wand des Darms und Septum transversum, münden medial von den Nabelvenen in den Sinus venosus. Die Nabelvenen nehmen aus der Leibeswandgegend der unteren Gliedmaße eine kleine Vene auf und münden von lateral in den Sinus venosus mit dem Duct. Cuvieri. Die Vena jugularis nimmt ihren Ursprung aus der Ohrgegend und zieht dorsalwärts zum Duct. Cuvieri hin.

Ingalls (4) hat einen operativ gewonnenen menschlichen Embryo von 4,7 mm Scheitel-Steißlänge, 4,9 mm Nacken-Steißlänge (mit Dottersack von 0,58 mm Durchmesser) genau studiert und rekonstruiert. Der Embryo steht zwischen Figur 6 und 7 der His'schen Normentafel, ist aber weniger stark spiralig zusammengekrümmt, so daß kaum eine Scheitelkrümmung speziell hervortritt, deutlicher eine Nacken-

krümmung, recht deutlich die Beckenkrümmung markiert ist, an welche sich zwischen den hinteren Extremitätenwülsten ein deutlicher Schwanzteil anschließt, der sich über den nach rechts verlaufenden Bauchstiel ventral hinlegt. Links davon wölbt sich der Herzwulst stärker wie rechts, an dem cranial die ventrale Partie der Kiemenbogen gelegen ist. 35 Segmente sind vorhanden (davon 3 occipitale, 2 coccygeale), 24 davon (vom 3. Occipital- bis 3. Lumbalsegment) äußerlich markiert. Die vordere Extremität ist rechts um eine Segmentbreite caudaler als links gelegen. Von den Kiemenbogen sind 3 erste deutlich und stark, ein vierter sehr klein. Der erste Bogen fließt dorsal mit dem Trigeminuswulst, der zweite mit dem kleinen Ohrblasenwulst äußerlich zusammen. Zwischen erstem und zweitem Bogen eine sehr dünne Verschlußmembran. Der dritte Bogen versinkt schon in eine Vertiefung (Anlage des Sinus praecervicalis). Es folgen Angaben über die Beschaffenheit des Integuments, die Ursegmente und deren Beziehungen zur Umgebung und deren innere Differenzierung, wovon jedesmal die jüngsten Stadien in den caudaleren Teilen und zwar sowohl für die ganze Segmentreihe als auch das einzelne Segment gefunden werden. Innerhalb des letzteren trifft die Differenzierung die craniodorsale Ecke zuerst (hier erste Sclerotomzellen, erste Differenzierung der Muskelplatte, zuletzt die ventrocaudale Ecke; die Auflockerung der Cutisplatte erfolgt ebenfalls in kraniocaudaler, aber gleichzeitig ventrodorsaler Richtung. Sehr deutliche Auswüchse von Cutis- und Muskelplatte sind vorgeschoben in die Extremitätenanlagen. Die Chorda beginnt hinter dem Epithel der Hypophysentasche, umhüllt durch die Chordascheide, nicht in Kontakt mit dem Rückenmark, aber vor ihm als in sagittaler Richtung plattgedrückter Strang, der in der Caudalgegend rundlicher sich dem Rückenmark anlegt und schließlich in einem undifferenzierten Gewebe der Schwanzgegend endigt. — Verhalten der Venen: die Hirnvene, Vena cardinalis anterior entsteht aus zwei cranial vom Ganglion N. V. sich verbindenden Venen, deren eine dorsal und lateral vom späteren Diencephalon die Anlage des Sinus sagittalis sup., deren andere dorsal vom Augenstiel kommende die V. ophthalmica ist und mit ersterer medial vom Ganglion N. V. zusammentrifft. Der gemeinsame Stamm erhält Zuflüsse vom Mund und Hypophysenregion und von der ventralen Seite (V. cap. lateral. ?), kreuzt die laterale Seite des Gehörorgans und des N. glossopharyngeus, die dorso-mediale Seite des Vagusganglion, wo wieder ein starker Zufluß einmündet, gelangt dann an die ventrale Seite der dorsalen Aortenwurzeln, vor die Occipitalsegmente; gegenüber dem Cervicalsegment erreicht sie die dorsale Lage am Coelom und verschmilzt mit der V. cardinalis poster. zum Ductus Cuvieri. In dessen Anfangsteil münden Venen der Speiseröhre, ferner je eine große Vene der Bauchwand. Besonders die rechte derselben ist groß und entsteht

aus der ventralen Abteilung der Kiemenbogen und ihrer Übergangspartie in die vordere Leibeswand; ihre definitiven Beziehungen sind unklar (V. pericardiaca oder mammaria?). Die V. cardin. poster. beginnt am 3. Lendensegment, lateral vom Wolff'schen Körper verstärkt durch Zuflüsse aus diesem, nimmt die V. ischiadica (der hinteren Extremität auf); nahe am cranialen Ende des Wolff'schen Körpers zieht sie in der dorsalen Wand des Recessus parietalis dorsalis, vor den caudalen Aorten, vom 4. Cervicalsegment an ventral zur Leibeswand umbiegend durch longitudinale Zuflüsse verstärkt, zur Verbindung mit der Vena cardinalis superior. Zuflüsse zu ihr sind: 10 segmentale Rumpfvenen, die oberen 6 von der oberen Extremität her (davon die 5. = die spätere Vena subclavia), die Venae subcardinales (medial am Wolff'schen Körper) münden links am 6. Halsmyotom; rechts dagegen zwei Segmente caudaler, indem hier der Wolff'sche Gang unterbrochen ist und eine accessorische Vene von dem cranialeren Abschnitt des Wolff'schen Körpers kommt. Die Venae subcardinales beziehen ihr Blut aus den Glomeruli der Urniere. Aus dem Gebiete der 7 Hals- und 3 nächsten Rumpfmyotome ziehen Venen zur Vena umbilicalis (Seitenrumpfvene Hochstetter's) noch ohne Verbindung mit der Vena subclavia; die Venae umbilicales beziehen Blut aus caudalen Teilen des Bauchstiels, seitlicher Bauchwand, haben im Niveau der Gallenblase durch Mesenterialbrücken Verbindungen zu den Lebervenen, nehmen cranialwärts an Kaliber zu und senken sich je in ein Horn des Sinus venosus, links direkt, rechts gemeinsam mit der V. omphalomesenterica in das große rechte Horn. Die Dottervenen, rechts dicker wie links haben feine Verbindung caudal vom ventralen Darmgekröse, wenden sich dann dorsal vom Darm zu einer Anastomose unter der Pancreasanlage, in welche die Vena mesenterica einläuft. Zu dem Gefäßring kommen craniale Venenzuflüsse von Darm und Leber. Die Schenkel des linken Venenringes sind enger als die rechten und stehen mit der Vena umbilicalis in Zusammenhang. Diese letztere (links) löst sich in Capillaren und eine schmale Verbindung zum Ductus venosus Arantii auf. Letzterer scheint aus der linken Hälfte des oberen den Darm umfassenden Venenrings sich herauszubilden. — Als Hauptfortsetzung der Aorta erscheint die Arterie des 3. Kiemenbogens, von der sich die des 4. abzweigt. Die 1. und 2. Kiemenbogenarterien sind rudimentär geworden, die 5. fehlt, eine 6. kleine ist angelegt. Die Arterien des Munddachs und Hirns verhalten sich so wie Tandler für den 7 mm langen Embryo beschrieben hat. Die Art. vertebrales entstehen aus den ersten Segmentarterien, Hypoglossusarterien (die dritte der ganzen Reihe = 1. Cervicalarterie, entspricht dem 1. Halswirbel), sind noch nicht zur A. basilaris vereint. Von den im ganzen 24 Segmentarterien entstammen die 6 cranialsten den noch getrennten Teilen

der Aortae descendentes, die anderen dem zur einfachen Aorta verschmolzenen Teil, der am 2. Lumbalsegment die Art. umbilicalis abgibt. Es bestehen 14 ventrale Äste der Aorta, deren erster aus dem linken Aortenbogen, der zweite (Arteria coeliaca) in der Höhe der Art. subclaviae entspringen; zwei caudalere Zweige sind klein, weitere bilden die Art. omphalomesentericae und undefinierte Darmarterien. Das Herz gleicht dem des (nur wenig älteren) Embryo R von His und etwa dem Born'schen Modell III des Kaninchenherzens. — Der Sinus venosus bildet die Fortsetzung des Ductus Cuvieri (der rechts viel kürzer und weiter ist als links); zwischen diesem und dem Duct. venos. Arantii mündet als dickster Stamm die Art. omphalomesenteric. dextra, während zwischen beiderseitigen Dottersackvenen noch kleinere Lebervenen in den Sinus laufen. Das rechte Herzohr ist doppelt so groß wie das linke. Dorsal am Vorhof findet sich im Ansatz des Herzgekröses zwischen den Umschlagsfalten der Coelombekleidung eine muskelfreie Stelle der Herzwand. Die linke Umschlagsfalte buchtet sich stark gegen den Herzendothelschlauch vor und erzeugt eine Art Septum primum, eine erste Andeutung der Vorkammerscheidung, die rechte und linke Sinusklappe, umfassen eine weite, caudalwärts schmälere Öffnung, die das Blut dem Ohrkanal zuleitet, welcher selbst ein zwischen dorsalem und ventralem Endocardkissen plattgedrücktes Lumen besitzt. Ventrikelseptum fehlt ganz. Am Bulbus arteriosus finden sich Mesenchymzellen zu spiraliger Leiste zwischen Endothel- und Muskelrohr eingeordnet (Anlage des Sept. aorticum). — Der Wulst des Wolff'schen Körpers reicht vom 5. Hals- bis 8. Lendensegment, sein Gang endet cranial rechts in derselben Höhe blind mit einem abgetrennten Stück, welches zunächst dem Coelomepithel verschwindet gegenüber einem freien Glomerulus an der ventralen Seite des Wolff'schen Körpers, links am 6. Halssegment scheinbar mit offenem Nephrostom; caudal davon ist der Gang unterbrochen, erscheint aber wieder in Verbindung mit einem inneren Glomerulus, schwindet zum zweiten Male, um dann caudal vom 7. Halsmyotom an kontinuierlich zu bleiben. In dem Urnierenwulst finden sich rechts 17, links 19 Kanälchen mit Glomeruli, caudal hiervon Übergangsformen, d. i. Kanälchen mit Mündung in den Wolff'schen Gang aber ohne Glomerulus; dann folgen noch rechts 20 (links 17) Segmentalbläschen ventrolateral am Wolff'schen Körper; die ersten 5 mit, die caudaleren ohne Mündung in den Gang, viele mit Andeutung einer (lumenlosen) Verbindung zum Coelomepithel. Die Mündung der Wolff'schen Gänge in die Cloake liegt vor dem 1. Sacralsegment. Vereinzelte Urgeschlechtszellen scheinen vorhanden an der medialen Seite der Urniere. Der Raum des Schlunddarmes erscheint als platte Spalte zwischen den 2. Schlundtaschen am engsten. Die ersten Schlundbogen sind durch eine Furche getrennt. Zwischen 1. und

2. Schlundbogen eine tiefe ventralwärts rinnenförmig verlängerte erste Schlundtasche bis nahe an das Tuberculum impar mit medianer Schilddrüsenanlage, zwischen den 2. Schlundtaschen der mediane Vorsprung (Furcula) mit dorsaler Kehlkopfrinne. Die Schlundtaschen liegen je etwas cranialer als die entsprechenden (äußeren) Kiemenfurchen. Die Epithellagen beider berühren sich in der dorsalen Abteilung der ersten, in ganzer Länge der zweiten, in der ventralen Partie der dritten Taschen, dagegen überhaupt nicht der vierten Taschen. Am 2. Halssegment beginnt die sagittale Spalte des Trachealrohrs, von dem in der Höhe des 4. Halssegments die Lungenanlagen (rechts die größeren) hinter dem Mesocardium, cranial vom oberen Recessus omenti abgehen. Der Oesophagus ist eng; eine kleine Erweiterung vom 4. bis 6. Halssegment entspricht dem mit der ventralen Kante nach rechts gedrehten Magen. An dessen Ende reicht der Recessus sup. sacci omenti. Caudalwärts hinter der Leberanlage verengt sich das Lumen, wird aber im Duodenum gleich wieder weit und ist mit dorsaler rinnenförmiger Erweiterung, der dorsalen Pancreasanlage versehen (Niveau des 7. Halssegmentes). Zwei rinnenförmige ventrale Ausweitungen des Duodenums haben vielleicht die Bedeutung zweier ventraler Pancreasanlagen. In gleicher Höhe findet sich die Verbindung zu den beiden Leberanlagen, die sich in der frontalen Platte des Septum transversum durch den Mesenterialansatz voneinander getrennt cranial und laterodorsal ausgedehnt haben. Unter der Verbindung die solide Anlage der Gallenblase. Gegenüber dem 4. Brustsegment geht der Dottersack ab. Das Epithel der Cloake und der äußeren Haut liegen gegenüber den drei ersten Sacralsegmenten zwischen den Mündungen der Wolff'schen Gänge dicht in Kontakt miteinander. Das lumenlose hinterste Darmende bildet mit den Enden der Chorda, der Medulla und den Mesodermmassen die Schwanzknospe. — Die Coelomhöhlenteile sind noch nicht gegeneinander abgeschlossen. Ihr größter Abschnitt, die Pericardhöhle (vom 2. bis 7. Halssegment) dehnt sich dorsal neben der Kehlkopfanlage bis gegen die Vena cardinalis anterior aus. Die Abtrennung der die Lungen umgreifenden Recessus parietales dorsales von der Pericardhöhle durch die Membrana pleuropericardia ist infolge der ungleichen rechts cranialeren Lage des Ductus Cuvieri rechts am cranialen, links am caudaleren Ende des Recessus eingeleitet. Die dorsale Wand des letzteren ist durch die Urniere und Vena cardinalis posterior vorgebuchtet; weiter caudal ist der Recessus durch die Leberlappen eingeengt. Unterhalb dieser wird die Coelomhöhle weiter. Vom 1. Rumpfsegment hört das ventrale Gekröse auf. Zwischen der rechten Seite des Magengekröses und einer rechts davon zur Dorsalseite der Leber ziehenden Falte findet sich ein dem Recessus superior sacci omenti (Ravn) entsprechender Blindsack der Coelomhöhle. — Nervensystem:

Das Prosencephalon endet vorn im Recessus olfactorius impar, entsendet von ventral-dorsalwärts die Augenblasen, zwischen deren Ursprung ist das Infundibulum angedeutet. Während das Mittelhirn einen sehr engen Rohrteil darstellt, bildet Hinter- und Nachhirn den größten von allen Hirnteilen mit 7 Neuromeren, ohne scharfe Abgrenzung gegen die Medulla spinalis. Sein erstes Neuromer ist klein, mit der Anlage des Kleinhirns verknüpft; das zweite, größte, gehört zum Trigeminus, das vierte zum Acustico facialis, das sechste zum N. glossopharyngeus, das siebente zum Vagus. Die Linsengrube war noch sehr flach in der Epidermis. Die Ohrgrube war bereits abgeschnürt. Die Anlagen der Augenmuskelnerven fehlen noch. Über dem Nervenverlauf finden sich Plakoden (Epithelverdickungen) im Ectoblasten.

Elze (1) studierte drei menschliche Embryonen (ein Abortivei, zwei durch Operation gewonnene) von ausgezeichnetem Erhaltungszustand aus der Sammlung Hochstetter's. Seine speziellen Angaben beziehen sich auf den einen durch Operation gewonnenen lebend fixierten Embryo von 7 mm Nacken-Steißlänge mit 39 bis 40 Ursegmenten, entsprechend den Figuren 10 und 11 der His'schen Normentafel. Von den Details der Beschreibung der Körperformen und ihrer durch Rekonstruktion gewonnenen Modelle kann hier nur eine Auswahl wiedergegeben werden und ist im übrigen die Originalabhandlung zu vergleichen, die außer zahlreichen Textfiguren auf 2 Tafeln die Darstellung von 3 kolorierten Profilkonstruktionen im Anschluß jedesmal an das Centralnervensystem die Darstellung der Topographie des Gefäßsystems, des Darmkanals, des peripheren Nervensystems enthält, während eine 3. Tafel die Anlage der Nerven- und Gefäßanlagen der oberen Extremität und eine 4. Tafel Durchschnitte des Auges durch die Augenspalte und die noch nicht ganz abgeschnürte Linsenblase, das Rückenmark in der Gegend des 7. Halssegmentes und caudale Teile, mit obliteriertem Schwanzdarm, ferner eine Photographie von des Embryo rechter Seite bringt. Derselbe Embryo hat schon mehrfach bei anderen Publikationen teilweise Verwendung gefunden und zeigt ähnliche Verhältnisse wie der von Mall (1891), Piper (1900), His Br_3 (1888) beschriebene. Dem von letzteren speziell von His gegebenen Modell entspricht die Gestaltung des Centralnervensystems mit geringen Abweichungen, indem u. a. Elze das Vorhandensein des Bulbus olfactorius vermißt. Die cranialen Abschnitte des Hirns sind wenig gegeneinander abgesetzt, sehr dünnwandig aus einer innersten dichtkernige Mitosen aufweisenden, einer mittleren, weniger Zellkerne enthaltenden Schicht und außen von ihr einem Randschleier zusammengesetzt. Eine Stelle der Mittelhirngegend erinnert an eine Differenzierung wie das Sinnesblatt der Retina sie zeigt (Epiphysenanlage?). Im Rautenhirn sind 6 Neuromeren (inklusive

Kleinhirnneuromer) nachweisbar, ebenso die Anlage des medialen Längsbündels und ein Stück des N. vagus. Im Rückenmark sind die Wandteile dick bis zum 2. Sacralnerven. Vorderhorn, Vorder- und Hinterstrang, vordere Commissur deutlich, in caudaleren Teilen aber noch kein Randschleier differenziert. Spinalganglienanlagen zeigen sich hier in die Schlußnaht des Medullarrohrs eingeschaltet, von hier auswandernd. Im übrigen sind rechts 33, links 35 Spinalganglien, zwar noch durch einen Ganglienzellstrang verbunden, aber doch gegeneinander abgesetzt; sehr rudimentär und ohne dorsale Wurzeln ganz isoliert ist das 1. Cervicalganglion. Das Auge findet sich im Zustand der sekundären Augenblase. Die Anlage des N. oculomotorius deutlich, Austritt des N. trochlearis fehlt, doch ist die Kreuzung seiner Fasern erkennbar im Bereich der mittleren Wandschicht des Hirns. N. abducens tritt 1. cranial vom N. hypoglossus und 2. in der Gegend des Ohrbläschens mit 2 Wurzeln aus durch einen Ast der Art. basilaris getrennt. Vom N. V. finden sich 3 Äste, ferner dem Ganglion Gasseri anliegende Häufchen Ganglienzellen, einige davon in engstem Anschluß an die Epidermis. Ein Ganglion ciliare fehlt noch. Ein Ganglion acustico faciale ist differenziert in Gl. cochleare und vestibulare und Ganglienzellen im Verlaufe des N. facialis, die bis an dessen Kiemenorgan reichen, unterhalb dessen ein N. petros. superf. major zur lateralen Seite der Carotis int. zieht, die Chorda tymp. geht bis in den 2. Kiemenbogen. Die beiden Ganglien des Glossopharyngeus sind geschieden. Das Gangl. petrosum mit dem Kiemenorgan in Kontinuität, dieses selbst ein Epithelgang mit kreisförmiger Mündung hinter der 2. Kiemenfurche (am 3. Bogen). N. vagus und accessorius trennen sich bald. Am Vagus ganglion jugulare und nodosum, von letzterem der Nerv. laryngeus sup. zur dorsalen Wand der 3. Schlundbucht mit rechts kürzerer Abzweigung (des Ram. externus?). Caudale Teile des Ganglion nodosum hängen mit dessen Kiemenorgan zusammen, das mit weitem Lumen an der 4. Kiemenfurche sitzt; ein feiner Zweig des Ganglion läuft noch (N. posttrematicus) zur Dorsalwand der 4. Schlundbucht und rechts weiter bis zum 4. Kiemenbogen. Der Stamm des Vagus ist caudal von N. laryng. inf. noch bis zur Bifurcation der Trachea sichtbar. Wurzeln des N. accessorius reichen bis zum 3. Cervicalsegment angelagert dem Verbindungsstrang der Spinalganglien, welcher in der Höhe des 1. Cervicalnerven aufhört. Dorsal vom caudalsten Teil der Hypoglossuswurzeln liegen Ganglienzellen (Froriep'sches Ganglion). Die Wurzeln des Hypoglossus, austretend aus der Fortsetzung der Vorderhörner des Rückenmarkes, bekommen Zuwachs von den oberen 3 Cervicalnerven. Der Stamm biegt unter dem Ganglion nodosum rechtwinklig in die Gegend der mittleren Schilddrüsenanlage und entsendet den Ram. descendens entlang der ventralen Wand der Vena jugularis. Spinal-

nerven waren links bis zum 3., rechts bis zum 2. Sacralsegment vorhanden. Zwischen letzteren beiden sowie N. lumbal. I und Thoracalis XII; N. thoracales VI bis VIII fehlen die sonst überall vorhandenen Anastomosen. Aus N. cerv. 3 bis 5 sammelt sich der Stamm des N. phrenicus, rechtwinklig abgehend gegen die Membrana pleuropericardiaca. Die Anlage des Plexus brachialis entsendet 2 ungegliederte Nervenplatten eine dorsale und ventrale zur Extremität. Der Plexus lumbosacralis (N. lumb. I bis V und nur links N. sacr. I) ist noch nicht peripher ausgebildet. Grenzstrang des Sympathicus ist angelegt. Bezüglich der Sinnesorgane ist für das Auge das Nötige aus dem oben Gesagten zu entnehmen. Die Ohrblase ist dicht mit dem Ganglion vestibulare in Berührung, besitzt noch keinen Schneckenfortsatz, hat aber einen 300 μ langen Ductus endolymphaticus. Am Integument werden die gewöhnlichen Befunde von Verdickungen der Epidermis an den Extremitätenenden, an Nasen, Mund und Kiemen, und einem Milchstreifen beobachtet. Im Bereiche des Kiemendarms wird außer Tuberculum impar, Arywülsten, offener Hypophysentasche eine von der 4. Schlundtasche ausgehende ventrale Fortsetzung hervorgehoben, die auch von anderen beschrieben, mit der Thymusanlage in Beziehung stehen könnte. Ein dorsolaterales Divertikel derselben Schlundtasche bildet den postbranchialen Körper gegenüber einer Ectodermeinsenkung und wird als Rudiment einer bei menschlichen Embryonen nur ausnahmsweise ausgebildeten 5. Schlundtasche angesehen, weswegen die für den Menschen beschriebene laterale Anlage der Thyreoidea richtiger den Namen telobranchialer Körper führen würde. Die mittlere Schilddrüsenanlage ist zweilappig, links mit Lumen dem Truncus arteriosus angelagert ohne Ductus thyreoglossus. Der Magen liegt gegenüber dem 7. Cervical bis 3. Thoraxsegment, hat seine Drehung um die Längsachse vollendet. In der Cloake hat die Scheidung in Darm und Urogenitalbucht begonnen. Caudal findet sich bis zur Schwanzspitze ein Epithelstrang als Rest des Schwanzdarms, am Anfang und Ende mit Lumen. Der Urachus beginnt mit sehr feinem Lumen im Cranialende der Harnblasenbucht. Die Verhältnisse der Lungen sind 1901 von Narath beschrieben. — Die Leber (vom 7. Cervical- bis 5. Thoracalsegment) ist schon asymmetrisch rechts etwas größer, an der Dorsalwand der Perikardhöhle, mit kleinem Teil bis an die vordere Bauchwand. Lebergänge und Gallenblase sind solide, zum Duct. choledochus verbunden, von dem die ventrale Pankreasanlage ausgeht, während die dorsale weiter cranial aus dem Darm entstand. Die Anlage der Milz als hügelartige Verdickung des dorsalen Magengekröses. — Keimdrüsenanlagen als Leisten angedeutet. Urniere zwischen 1. Thorax- bis 3. Lumbalsegment, besitzt 27 Malpighi'sche Körperchen, alle mit dem Wolff'schen Gang in Verbindung, die caudalsten noch in primitivstem Stadium.

Der Wolff'sche Gang mündet erweitert in die Harnblasenbucht, entsendet die Harnleiter ohne Nierensprossen. Ein Vornierenrudiment zwischen (7. und 8. Segment) außer Verbindung mit dem Coelomepithel. — Das Herz entspricht einer Zwischenstufe zwischen 4 und 5 der Born'schen Modelle für Kaninchenembryonen. Es beginnt der Truncus arteriosus schon seine Teilung (die 6 Kiemenarterien entstehen aus einem Stamm), caudal davon die Anlage des dorsalen und ventralen Bulbuswulstes mit $^1/_4$ Spiraldrehung; Ventrikelseptum eine niedrige Leiste; sichelförmiges Vorhofsseptum bis zum Endocartkissen des Ohrkanals ausgedehnt; Sinus venosus hufeisenförmig [durch Kontraktion] eng, Sinusklappen groß, cranial durch Septum spurium (Spannmuskel) verbunden. Von Kiemenarterienbogen bestehen der 3., 4., 6. ganz, ein Rudiment des 5. Bogens nur in Verbindung mit dem Bogen der Pulmonalarterie, deren Zweige noch sehr kurz. Die Carotis externa verzweigt sich cranialwärts in Capillaren des Visceralteils des Gesichts und mit einem kleinen dorsalen Ast im Gebiet des Hyoidbogens (Rudiment des 2. Aortenbogens). Die Carotis interna läuft oberhalb des Mundhöhlendaches zum Gehirn (mit einer Abzweigung neben der Hypophyse, ventral von der Augenblase), in der Richtung zum Isthmus (Abzweigungen zum Auge, oberhalb dessen zum Hirn), hat aber keine Verbindung zur Art. hyaloidea, die aus dem Gefäßnetz des Oberkieferfortsatzes entsteht. Das Hauptende der Carotis interna endet im Ram. communicans posterior der Arteria basilaris, welche selbst durch die Vereinigung der A. vertebrales cerebrales aus der dorsalen Aortenwurzel entsteht und das Rautenhirn zu versorgen hat. Die Aortenwurzeln werden abwärts von der 6. Segmentalarterie, aus welcher der Stamm der Arteria subclavia abgeht zur unpaaren Aorta, die bis zur Schwanzspitze zieht und außer 28 Segmentalarterien, Zweige zu der Urniere am 12. Segment die Arteria coeliaca, am 12. bis 14. die Art. omphalomesenterica, am 21. Segment die Art. umbilicales abgibt. Aus letzteren entstehen die Art. iliacae. — Bezüglich der Entstehung der Extremitätenarterien wird die Lehre de Vries' und Erik Müller's nicht angenommen, sondern der Standpunkt vertreten, daß die Gefäße des Extremitätengliedes zuerst und mit der Ausbildung proximalerer Extremitätenteile die hierzu gehörigen Arterien sich wahrscheinlich aus einem den Plexus brachialis durchbohrenden axialen Gefäß differenzieren das wahrscheinlich der Art. interossea entspricht. Die in frühesten Stadien vermutlich von mehreren Segmentarterien zur Extremitätenanlage tretenden Gefäße scheinen später sich zurückzubilden. — Die Vena cardinal. anter, setzt sich aus hinteren und vorderen Venen des Hirns zusammen, mündet nach Aufnahme der Vene des Armes in den Ductus Cuvieri. Die V. cardinalis posterior vom Schwanzgebiet hinter der Urniere her, mit dem medialer gelegenen Parellelstamm (V. sub-

cardinalis Lewis) häufiger anastomosierend, von dorsal 29 (30) Segmentalvenen, von ventral Urnierenvenen aufnehmend, ohne Verbindung mit der gleichnamigen Vene der anderen Seite. Die Vena umbilicalis teilt sich rechts in ein Geflecht zur Verbindung mit der Leber und seitlichen Körperwand. Der linke Ast vereint sich mit der Vena omphalomesenterica zum Duct. venosus Arantii, der die Vena revehens sinistra aufnehmend, als Vena hepatica revehens communis in den Sinus venosus einläuft. Die Vena omphalomesenterica rechts ist rudimentär, links zieht sie vom Dottergang eine Strecke weit frei durch den Peritonealraum nimmt neben dem dorsalen Pankreas die Vena mesenterica superior auf. Eine Vena omenti minoris geht vom caudalen Magenende in den Duct. venos. Arantii. Skeletanlagen sind nur als Mesenchymverdichtungen angedeutet. — Beschreibung des Verhaltens der Coelomhöhle kann ohne Abbildungen hier nicht erfolgen. Im allgemeinen ist zu bemerken, daß die Höhlenscheidung nicht vollendet ist, indem die Peritonealabschnitte mit dem extraembryonalen Coelom und durch die späteren Pleurahöhlenabschnitte (Ductus pleuropericardiaci) mit der Pericardhöhle in offener Verbindung stehen.

Tandler's (8) Angaben beziehen sich auf einen menschlichen Embryo, für dessen Altersbestimmung folgende Daten feststehen. Befruchtender einziger Coitus 29. Dezember (drei Tage nach Eintritt der Menses), (Zeitdauer bis zur Befruchtung des Eies bleibt unermittelt), Exstirpation des Uterus am 5. Februar, also 38 Tage nach dem Coitus. Der Embryo war frisch in Pikrinsublimat fixiert; gleicht den Stadium XII der His'schen Normaltafel. Größte Länge (in Alkohol) 9,75 mm Scheitel-Steißlänge 8,8 mm, Nackenlänge 8,8 mm. Es findet sich folgende Kombination der Ausbildung, Scheitel-Nackenlänge 7,3 mm, Steiß-Nackenlänge 6,6 mm. Starke Nackenkrümmung, pigmentiertes Auge, sichtbares Labyrinthbläschen und Ductus endolymphaticus, 2. und 3. Kiemenbogen je mit drei Höckern, 38 wulstig vorspringende Urwirbel, die zwei letzten nicht deutlich abgegrenzt vor der fadenförmigen Schwanzspitze. Extremitätenanlagen an Ellbogen- und Kniegelenk winklig geknickt, die Handplatte mit fünf Strahlen aber ungekerbtem Rand, der Fuß ohne solche. Chorda im Schwanzteile unregelmäßig. 6 Neuromeren am Rautenhirn, Linsenblase geschlossen am Ectoblast. 600 μ langer Ductus endolymphaticus mit verdicktem Epithel der medialen Seite. Tiefe Riechgrube, weit offener Hypophysengang, offener Oesophagus mit Andeutung der Ringmuskelschicht, linksgewendete große Curvatur des Magens, Atresie des Duodenums, lumenlose Gallenblase, deutliche dorsale und ventrale Pancreasanlage. 1. und 2. Kiementasche bis zum Ectoderm reichend; 3. in Kontakt mit dem Sinus cervicalis mit Anlage der Thymus und Epithelkörperchen; 4. in offener Verbindung mit den seitlichen Schild-

drüsenanlagen; mittlere Schilddrüsenanlage abgeschnürt. Bronchien mit sekundären Verzweigungen. Am Urogenitalapparat: jederseits Vornierenrudiment aus einzelnen Kanälchen und einem Glomerulus; großer Wolff'scher Körper; Mündung der Wolff'schen Gänge dicht nebeneinander in der Cloake. Aus jedem Gang ein Ureter mit Nierenbecken und dieses umgebenden Nierenblastem. Leistenförmige Anlage der Geschlechtsdrüse; beginnende Scheidung der Cloake. Am Herzen deutliches Septum interventriculare, Anlage der Endocardkissen und Bulbuswülste; linker 6. Aortenbogen stärker als der linke, beiderseits gleich stark entwickelter 4. Aortenbogen. Arteria stapedia vorhanden. Keine Milzanlage. Milchleiste vorhanden. An den Extremitätenspitzen Epithelleisten; nur in der oberen Extremität axiale Mesodermverdickung, ebensolche im Verlauf der Rippen; Beginn der Vorknorpelbildung in der Wirbelsäule. Allantoisgang teils lumenlos, teils ampullär erweitert. — Die Placentastelle durch eine ringsum laufende Grenzfurche von einem Wall der Decidua vera getrennt. Die Capsularis infolge Entfernung des Eies aus der Eikammer kollabiert. Ihr Kuppenteil ohne Bedeckung durch Uterusepithel, 0,5 mm dick, drüsenlos, mit Blutextravasaten; innen überall mit anhaftendem Fibrinbelag. Der mehr basale Teil von kubischem Epithel des Uteruslumens bekleidet mit in diesen mündenden tangential laufenden Drüsenschläuchen, die wie in der anschließenden Decidua vera die Formation einer Compacta und Spongiosa der Schleimhaut bedingen. In der Decidua basalis (4 mm dick) ist die Menge der Drüsenlumina sehr reduziert mit degenerierendem Epithel. Im Gewebe dazwischen massenhaft stark erweiterte Bluträume.

Jordan (5) findet in der Wand des menschlichen Dottersacks bei einem etwa 30tägigen Embryo von 9,2 mm Rumpf-Nackenlänge mit 29 Somiten, der in 80proz. Alkohol konserviert und sehr gut histologisch erhalten war, die gewöhnliche Differenzierung in drei Zonen: der Höhle zugekehrtes Entoderm, eine dem Coelom zugewandte Mesothellage, zwischen beiden Bindegewebe aus spindeligen Zellen. Am Entoderm findet er die Differenzierung zu Drüsenformationen mit höchstens 2 Sekundärgängen, verschiedenster Ausweitung und Verengung des Lumens, dessen Zusammenhang mit der Dottersackhöhle stets nachweisbar ist und entweder im Bindegewebe versenkt liegen oder die Mesotheloberfläche des Dottersacks bucklig vorwölben und dabei den Mesothelüberzug flach pressen oder dehnen. Er findet drei große Dottersackgefäße in der Nähe der Abgangsstelle des Dottergangs, im übrigen nur Gefäße von capillarem Charakter von oft großer Weite, aber keine Blutinseln mehr. Die Entodermzellen sind sehr verschieden. In erweiterten Drüsen oft flach, sonst groß deutlich konturiert mit 1 bis 2 Kernen, in diesen sehr große 2 bis 3 Nucleolen; im Zellkörper oft Vacuolen (Fett) und zwischen Kern und basalem

Ende Einschlüsse, die er als Körnchenhaufen bezeichnet, als Mucin-anhäufungen ansieht, ohne zu entscheiden, ob es Vorstufen eines Secrets oder Anzeichen einer Zelldegeneration sind. Die Vermutung Spee's und Paladino's, daß der Dottersack ein Gewebe von leberartigem Charakter sei, findet er nicht ausreichend begründet. Die komplizierte histologische Struktur erscheint als Ausdruck einer vererbten Differenzierungskraft, die im Gebiete des Entoblasten besonders stark erhalten geblieben ist, nachdem der Dottersack als Nahrungssack seine Bedeutung eingebüßt hat. Riesenzellen fanden sich in dem untersuchten Dottersack nicht.

13. Eihäute, Placentation.

(Siehe auch diesen Jahresbericht für 1908.)

Referent: Professor Dr. Graf F. v. Spee in Kiel.

1) *Boecker, Eduard,* Zur Kenntnis des Baues der Placenta von Elephas indicus L. 1 Taf. u. 4 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 71 H. 2 S. 297 bis 323.

2) *Bujard, Eug.,* Les appendices choriaux (crêtes et villosités) dans les semiplacenta diffus. 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 16 Fasc. 4 S. 273—279.

3) *Dieffenbach, Ludwig,* Über die Semiplacenta diffusa incompleta von Dicotyles labiatus Cuv. 1 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. anat. Instit., H. 104 (B. 34 H. 3) S. 527—553.

*4) *Duckworth, W. L. H.,* The Histology of the Early Placenta of Macacus nemestrinus. 8 Taf. Proc. Cambridge Phil. Soc., Vol. 14 P. 3 S. 299—312. [Siehe diesen Jahresbericht für 1908.]

5) *Hauptmann, Alfred,* Über den histologischen Bau der kindlichen Eihäute bei normalem, vorzeitigem und verspätetem Blasensprunge. Dissert. med. Heidelberg 1907. 37 S.

6) *Hörmann,* Histologische Bemerkungen zur Deciduabildung im Ovarium Schwangerer. Sitzungsber. Ges. Morphol. u. Physiol. München. Sitzung vom 13. Juli 1906.

7) *Kolster, Rud.,* Weitere Beiträge zur Kenntnis der Embryotrophe. 1. Die Embryotrophe bei den Lophobranchiern. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 103 S. 401—428.

*8) *Lee, Thomas G.,* The Formation of the Decidual Cavity in Geomys bursarius. Amer. Journ. Anat., Vol. 6 N. 3 (Proc. Assoc. Amer. Anat.) S. 51—52.

9) *Melissinos, Konst.,* Die Entwicklung des Eies der Mäuse (Mus musculus var. alba und Mus rattus albus) von den ersten Furchungsphänomen bis zur Festsetzung der Allantois an der Ectoplacentarplatte. 3 Taf. u. 7 Fig. Arch. mikrosk. Anat., B. 70 H. 4 S. 577—628. [Siehe Kapitel 11.]

10) *Oberndorfer, S.,* Über Riesenzellenbildung in der Decidua. Virchow's Arch., B. 190 H. 3 S. 368—370. [Verf. fand in den nach einem Abortus durch Cürettement gewonnenen Deciduaresten Riesenzellen.]

*11) *Paladino, Giovanni,* Nuovi studii sulla placentazione della donna. Contributo alla fisiologia dell' utero. 3 Taf. Atti R. Accad. med.-chir. Napoli, 1907, N. 1. 68 S.

12) *Pallin, Gustaf,* Fall von eineiigen Zwillingen mit gemeinsamem Amnion und zusammengeknoteten Nabelschnüren. 1 Fig. Centralbl. Gynäkol., Jahrg. 31 N. 51 S. 1579—1581. [Enthält Abbildung des Präparats und Literaturzitate.]

13) *Pilz, W.,* Monamniotische Zwillinge mit Verschlingung und Verknotung der Nabelschnüre. Centralbl. Gynäkol., 1907, S. 38—39. [Enthält Abbildung der Nachgeburt und Angaben betreffs der Geburt.]

14) *Prinzing, Friedrich,* Die Häufigkeit der eineiigen Zwillinge nach dem Alter der Mutter und nach der Geburtenfolge. Zeitschr. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 61 H. 2 p. 296—308.

15) *Strahl, H.,* Der Uterus puerperalis von Erinaceus europaeus. Verh. konigl. Akad. Wetenschappen Amsterdam, Deel XIII N. 5. Amsterdam 1907.

Boecker (1) hatte Gelegenheit, die Nachgeburtsteile einer Elefantin zu untersuchen und findet darin eine Bestätigung der von Owen und Chapmann bereits festgestellten Tatsachen bezüglich des makroskopischen Verhaltens. Die fötalen Chorionzotten sind durch vielfach gebogene blattförmige Platten repräsentiert, in deren Epithel die fötalen Gefäße sich stark vorschieben, um in dichtere Lage zum mütterlichen Gewebe zu gelangen, welches selbst fast nur aus uterinen Blutgefäßen, deren Inhalt, sehr wenig Bindegewebe und Blutextravasaten besteht. Dieselben werden in der reifen Elefantenplacenta nur durch eine einfache Epithelschicht (Zottenepithel) vom fötalen Bindegewebe geschieden. Diese Epithelzellen resorbieren Bestandteile und Extravasate des uterinen Gewebes. Zur Unterscheidung der verschiedenen Gewebselemente in der Placenta wurde die van Gieson'sche und Calléja'sche Färbemischung benutzt. Der Nachweis des Übergangs von Eisen in die fötalen Gewebe mißlang (vielleicht wegen ungeeigneter Konservierung der Gewebe).

Bujard (2) untersucht die Form der Chorionzotten des Schweines und des Pferdes. Bezüglich des ersteren stellt er drei Hauptentwicklungsstufen auf: Im ersten Stadium finden sich netzförmig verbundene Chorionleisten, die im zweiten Stadium sich zickzack- oder wellenförmig biegen, dabei hauptsächlich parallel miteinander verlaufen, im dritten Stadium dicke, plumpe, warzenförmige freie Zotten auf sich entstehen lassen, besonders an den Knotenpunkten des Leistennetzes. — Beim Pferde zeigt sich die Chorionoberfläche in dem 3. Entwicklungsmonat wie mit Wärzchen besetzt, die sich bei Betrachtung mit dem binocularen Mikroskop aus büschelförmig beisammen stehenden gleichlangen schlanken Zotten zusammengesetzt erweisen. Das Chorion des Maultiereies vom 5. Monat bietet dieselbe Erscheinung in erhöhtem Grade, in dem die Zottenbüschel dichter stehen. In ihnen sind mehrere dicke Stämme beisammen, auf welche Zotten aufgesetzt sind, die sich dichotomisch teilen. Diese Art der Anordnung der Zotten bei den Equiden ist derjenigen der Wiederkäuer nahestehend.

Die Semiplacenten zeigen also eine immer zunehmende Differenzierung in der Ausbildung der Zotten, in dem beim Schwein auf unregelmäßige Leisten regelmäßigere, dann Zotten in der zweiten Hälfte der Trächtigkeit folgen. Diesen Formen stehen zunächst die cylindrischen Chorionzotten von Galago, die der Cetaceen und der Equiden, die sich schließlich verzweigen. Eine ähnliche Weiterdifferenzierung zeigt sich bei der Entwicklung der Darmzotten.

Dieffenbach (3) untersuchte, um weitere Kenntnisse über die Modifikationen der von Strahl als Semiplacenta bezeichneten Placentaformen zu gewinnen und gleichzeitig die Angaben Robinson's, daß die Placenta des Schweines eine avillöse sei, zu kontrollieren (wobei er sich gegen die von Robinson vorgeschlagene Namengebung und Einteilung der Placenta in P. conjunctae und appositae wendet), 6 trächtige Uteri vom brasilianischen Dicotyles labiatus (Bisamschwein), die je einen oder 2 Föten enthalten (in letzteren Fällen in jedem Uterushorn einer). Die Chorionblasen sind jedenfalls in den älteren Stadien dicht mit Zöttchen besetzt, die sich leicht von der Uteruswand lösen. Die im vaginalen Abschnitt der Uterushörner gelegenen Enden der beiden Chorionsäcke waren miteinander verbunden, so daß sie zusammen einen großen hufeisenförmigen Sack bilden. Der Chorionsack bildet über Drüsenmündungsfeldern der Uterusschleimhaut kleine $1^1/_2$ bis 2 mm Durchmesser haltende Chorionblasen (ähnlich wie bei Galago agisymbanus), in ziemlich regelmäßig reihenförmiger Anordnung, an denen die Allantoisgefäße in besonders feinen Netzen ausgebildet sind. Die Chorionblasen des Hausschweines, die der Kontrolle halber untersucht wurden, zeigen sich mit Drüsensekret ausgefüllt, welches während der ganzen Tragzeit als Nährmaterial für das Ei dient, ohne daß dabei das Uterusepithel leidet. Die Enden des Chorionsacks atrophieren beim Bisamschwein; regelmäßig jedenfalls die vaginalen Enden, wo bei Vorhandensein von zwei Fruchtsäcken dann diese miteinander verlöten. Im übrigen stimmen die Placenten des Hausschweines und Bisamschweines im Prinzip des Baues durchaus überein. Das Bisamschwein besitzt eine Semiplacenta diffusa incompleta. Die Zotten des Chorions treten spät auf, bleiben klein, aber sind bei Haus- und Bisamschwein vorhanden.

Hauptmann (5) findet für die Erklärung des vorzeitigen Blasensprungs bei der Geburt, der sich aus mechanischen Druckverhältnissen im Uterus allein nicht erklären läßt, eine Verringerung der Resistenz der Eihäute. Die bereits von Tonini (sulla rottura precoce delle membrane ovulari umane, annaldi ostetriciae ginecologia, Anno XXV. 1903) gemachten histologischen Befunde, ließen auf eine dementsprechende Veränderung der Eihäute schließen. H. hat in 16 Fällen die Eihautstruktur untersucht und die normalen Eihäute bei vorzeitigem und verspätetem Blasensprung vorliegenden Strukturverhält-

nisse verglichen. Als normal ergab sich: 1. für das Amnion durchweg einschichtiges plattes, seltener kubisch-cylindrisches Epithel, dessen Zellkerne teilweise die Anzeichen der Pyknose, Karyolyse und Karyorrhexis bieten, während im Zellkörper Fettkörnchen und Vacuolen vorkommen. Die Epithelzellen greifen mit feinen Stacheln in entsprechende Lücken ihrer Nachbarzellen und in das unterliegende Bindegewebe. Die dem Epithel anliegende Schicht ist kompakter als das dem Chorion anliegende fibrilläre Bindegewebsnetz. 2. Am Chorion ist das Bindegewebe ähnlich gebaut. Die Chorionepithel-(„Trophoblastschicht"-)Zellen sind groß in Degeneration; es färben sich besonders stark entlang den Rändern Züge, die vielleicht teilweise von deciduialem Bindegewebe stammen. Das Deciduagewebe besteht aus einem Bindegewebsnetz, in welches die großen in Degeneration begriffenen Deciduazellen eingelagert sind. — In 10 Fällen vorzeitigen Blasensprungs fand sich stets eine feste vielleicht entzündliche Adhärenz zwischen Amnion und Chorion. Während das Epithel des Amnion normale Verhältnisse zeigte, fanden sich pathologische Veränderungen in beiden Bindegewebslagen, die dünner als normal, durch eine nicht aufgeklärte Art glasiger Quellung (hyaline, ev. kolloide Degenerationserscheinung), Karyolyse, Karyorhexis und Pyknose ihrer Bestandteile charakterisiert wird. Gleichzeitig finden sich Einwanderungen von Leukocyten in größerer Menge zunehmend in den der Decidua näher gelegenen Teilen. Hierdurch wird man zu dem Ergebnis geleitet, daß der vorzeitige Blasensprung durch pathologische Resistenzverminderung an den Eihäuten veranlaßt ist, deren Ursache in krankhaften Verhältnissen der Decidua liegen dürfte. Die Beschaffenheit der Eihäute in drei Fällen verspäteten Blasensprungs ergab einmal, daß Amnion und Chorion nur sehr locker verbunden waren (an 2 Präparaten fehlte das Amnion). Histologisch war eine Verdickung des Chorionbindegewebes und eine starke Fibrillenbildung in der Decidua zu erkennen. Diese Umstände würden auf eine Vermehrung der Resistenz der Eihäute hinweisen, die als Anlaß für den verspäteten Blasensprung in Betracht kommen könnte.

Hörmann (6) findet, daß die in Begleitung der Schwangerschaft auftretenden deciduaähnlichen Zellwucherungen in der Bauchhöhle (unter dem Keimepithel des Ovarium; unter dem Peritoneum) in sehr spezieller Weise denselben histologischen Bau haben, wie wirkliches Deciduagewebe des Uterus. Insbesondere zeigen sie sich dem Deciduagewebe ähnlich durch das Auftreten eines feinen intercellulären (durch Bindegewebsfärbungen) deutlich färbbaren Fasernetzes zwischen benachbarten Deciduazellen, durch die deutlich nachweisbaren sehr großen in weiter Entfernung vom ruhenden Kern gelegenen Centrosomen in den großen Deciduazellen, durch die Ausbildung syncytialer Zellenformationen neben den Deciduazellen.

Kolster (7) erstattet ein ausführliches Referat über die Zusammensetzung der Embryotrophe und die Vorgänge, welche zu deren Bildung führen. Angefangen von den placentalosen Fischen werden alle etwa sonst noch in der Literatur bekannt gewordenen Embryotrophebildungen nacheinander übersichtlich besprochen. Unter den Tieren ohne Placenta zunächst die Nichtsäuger, dann die Säugetiere mit Halbplacenten, die mit Vollplacenten. Zuletzt gelangen die Verhältnisse beim Menschen zur Besprechung. Siehe die Originalabhandlung.

Prinsing (14) gibt eine statistische Darstellung über das Vorkommen von Zwillingsgeburten; in dem Berichte über 1088 Fälle von Zwillingsgeburten selbst sammelte, außerdem 848 in der Literatur bekannt gewordene Fälle zuzog. Unter diesen berechnet das Vorkommen zweieiiger Zwillinge annähernd auf 73,7 Proz., der eineiiger auf 26,3 Proz. Diese Zahlen bedürfen einer Korrektion, da wegen der Häufigkeit der Fehlgeburten 24 Proz., bei zweieiigen Zwillingen, das Vorkommen letzterer einige Prozent höher sein dürfte, als angegeben. Im allgemeinen nimmt die Häufigkeit der Zwillingsschwangerschaften mit dem Alter der Mutter überhaupt zu. Unter diesen nimmt die Zahl der eineiigen mit dem steigenden Alter der Mutter ab im Vergleich mit den zweieiigen. Die Zahl vorausgegangener Geburten aber scheint nicht von Einfluß dabei gewesen zu sein, ausgenommen, daß nach Vorausgang sehr vieler Geburten der Prozentsatz von den eineiigen Zwillingen steigt.

Strahl (15) gibt ergänzende Mitteilungen über die Involution des puerperalen Uterus von Erinaceus europaeus an der Hand von Abbildungen, die der ähnlichen Mitteilung des vorigen Jahres nicht beigegeben waren. Es ergeben seine Befunde, daß die Involution der Uterusschleimhaut schon während der letzten Trächtigkeitsdauer sich einleitet, so daß die Placenta nur an einem relativ dünnen, mütterliche Gefäße führenden Stiel noch in organischer Verbindung mit der Uteruswand ist. Dieser Stiel wird bei Ausstoßung der Placenta nach der Geburt abgerissen und nur die kleine Rißwunde besitzt keinen Epithelüberzug. Diese Wunde wird auf sehr geringen Umfang reduziert bei der Kontraktion des Uterus nach der Ausstoßung aller Eihäute speziell der Placenten, wobei sich die Uterusschleimhaut in starke Falten zusammenschiebt, da sie für die nun verkleinerte Uterushöhle zu groß ist. In der Folge wird das einschichtige, Epithel und Schleimhautbindegewebe teilweise überschüssig und abgestoßen oder resorbiert. Letzteres gilt vor allem für den Bindegewebsbereich und betrifft besonders die hier reichlich vorhandene Intercellularsubstanz, die Säftemassen zwischen den Bindegewebselementen, wodurch das Bindegewebe kompakter wird, neben Rückbildung der thrombosierten Venen- und Lymphgefäßmassen. Gleichzeitig bilden sich die Drüsen

neu und zwar aus der während der Abstoßung des überschüssigen alten Epithels neugebildeten Epithelschicht, die sich auch über die Rißstelle des Placentastiels hinschiebt; sie entstehen als kleine Einsenkungen, die sich in den Wänden des Uterus so verschieben, daß ihre Hauptmasse schließlich an den Breitseiten des spaltenförmigen Uteruslumens verteilt wird. S. bezeichnet den Uterus von Erinaceus als Uterus ejiciens, im Gegensatz zum Uterus retinens von Talpa und Tupaja, der die Placenta zurückhält und in sich zur Resorption bringt. Die Bezeichnung Vollplacenta möchte jetzt S. nur angewandt wissen für solche Placenten, bei welchen nach der Geburt die mütterliches Blut führenden Räume auch abgelöst und abgestoßen werden; Placenten, bei denen dies unterbleibt, gehören dann zu den Halbplacenten. Zu diesen gehören dann alle Placenten eines Uterus retinens. Dennoch hätten Talpa und Tupaja eine Semiplacenta discoidalis.

14. Zusammenfassendes über allgemeine Entwicklung der Wirbeltiere.

Referent: Professor Dr. K. Peter in Greifswald.

*1) *Banchi, Arturo,* Sulla rigenerazione degli abbozzi del fegato e del pancreas. 3 Taf Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 5 Fasc. 4 S. 507—532.

*2) *Bonne, Ch.,* L'écorce cérébrale. 1. Développement, morphologie et connexions des cellules nerveuses. 71 Fig. Rev. gén. d'histol., p. p. Renaut et Regaud, T. 2 Fasc. 6 S. 289—689.

*3) *Bonome, A.,* Sull' istogenesi della nevroglia normale nei vertebrati. 9 Taf. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 6 Fasc. 1 S. 157—256.

*4) *Derselbe,* Sull' istogenesi della nevroglia normale nei vertebrati. Arch. ital. anat. e embriol., Vol. 6 Fasc. 2 S. 257—345.

*5) *Broman, Ivar,* Über die Entwicklung, „Wanderung" und Variation der Bauchaortenzweige bei den Wirbeltieren. 33 Fig. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16, 1906, S. 639—745.

*6) *Collin, R.,* Recherches cytologiques sur le développement de la cellule nerveuse. 3 Taf. Thèse méd. Nancy 1907. Névraxe, Vol. 8, 1906, Fasc. 2/3. 128 S.

*7) *Debeyre, A.,* Sur la présence des cellules dans les ébauches des racines antérieures. 6 Fig. Bibliogr. anat., T. 16 Fasc. 4 S. 280—289.

*8) *Dubuisson, R.,* Contributions à l'étude du vitellus. 5 Taf. Arch. zool. expér. et gén., Année 35, 1906, N. 2 S. 153—402.

*9) *Edgeworth, F. H.,* The Development of the Head-muscles in Gallus domesticus, and the Morphology of the Head-muscles in the Sauropsidae. 39 Fig. Quart. Journ. Microsc. Sc., N. Ser., N. 204 (Vol. 51 P. 4) S. 511—556.

*10) *Fleischmann, A.,* Das Kopfskelet der Amnioten. Morphogenetische Studien. 3. Fortsetzung: Sippel, Wilhelm, Das Munddach der Vögel und Säuger. 1 Taf. u. 12 Fig. Gegenbaur's morphol. Jahrb., B. 37 H. 2/3 S. 490—524.

*11) *Froriep, August,* Über Entwicklung und Bau des autonomen Nervensystems. Med.-naturw. Arch., B. 1 H. 2 S. 301—322.

*12) *Fuchs, Hugo,* Über die Entwicklung des Operculums der Urodelen und des Distelidiums (Columella auris) einiger Reptilien. 2 Taf. u. 5 Fig. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 8—34.

*13) *Futamura, R.,* Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Facialismuskulatur. 74 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 98 (B. 32 H. 3) S. 479—575.

*14) *Géraudel, Émile,* Le parenchyme hépatique et les voies biliaires sont deux formations génétiquement indépendantes (Théorie générale du mésoderme). 1 Fig. Journ. l'anat. et physiol., Année 43 N. 4 S. 410—432.

*15) *Grosser, P.,* Die Elemente des Kopfvenensystems der Wirbeltiere. Verh. anat. Ges., 21. Vers. Würzburg, 1907, S. 179—192.

16) *Henneguy, L. F.,* Histogenèse de la corde dorsale. Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 63 N. 34 S. 510—512.

*17) *Höhr, H.,* Homologie der beiden Keimblätter. Teil II. Schäßburg 1907. 27 S. Mit 2 Taf.

*18) *Holl, M.,* Zur vergleichenden Anatomie des Hirnhautlappens. Wien (Akad.) 1907.

*19) *Howard, L. O.,* Polyembryony and the fixing of sex. Science, N. Ser., Vol. 24, 1906, N. 625 S. 810—818.

*20) *Janošik, J.,* O poměru meta- a mesonephros. (1.) 2. Česká Akad. v. Praze. 1905—1906. (1.) 2 tab. 1905. 2. 1906. (Über das Verhältnis von Metanephros und Mesonephros.) Rozpravy České Akad. v. Praze, Tř. 2 Roč. 14 Č. 40, 2, 15, 30.

*21) *Derselbe,* Über die Entwicklung der Nachniere (Metanephros) bei den Amnioten. 4 Taf. u. 35 Fig. Arch. Anat. u. Physiol., Jahrg. 1907, Anat. Abt., H. 1/2 S. 23—82.

*22) *Kerens, Berthe,* Recherches sur les premières phases du développement de l'appareil excréteur des Amniotes. Arch. biol., T. 22 Fasc. 3/4 S. 493—648.

*23) *Kolster, Rud.,* Über die Zusammensetzung der Embryotrophe der Wirbeltiere. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16, 1906, S. 794—842.

*24) *Kuschakewitsch, S.,* Abriß der Keimblätterlehre in Vergangenheit und Gegenwart. Sapiski . . . Mém. Soc. Natural. Nouvelle-Russie, T. 29. [Russisch.]

*25) *Lelièvre, Auguste,* Recherches expérimentales sur l'évolution et le fonctionnement de la cellule rénale. 3 Taf. Journ. l'anat. et physiol., Année 43 N. 5 S. 502—544.

*26) *Loyez, Marie,* Sur la formation du vitellus chez les reptiles et les oiseaux (Réponse à M. Dubuisson). Compt. rend. Soc. biol. Paris, T. 62, 1907, N. 3 S. 154—156.

*27) *Maréchal, J.,* Morphologie de l'élément chromosomique dans l'ovocyte 1 chez les Sélaciens, les Téléostéens, les Tuniciers et l'Amphioxus. Mém. 1: Sur l'ovogenèse des Sélaciens et de quelques autres Chordates. 11 Taf. Cellule, T. 24 Fasc. 1 S. 1—239.

*28) *Mazilier, J. R.,* Contribution à l'étude de l'embryologie du diaphragme. Thèse. Paris 1907.

*29) *Meves, Friedr.,* Über Mitochondrien bzw. Chondriokonten in den Zellen junger Embryonen. Vorl. Mitteil. Anat. Anz., B. 31 N. 15/16 S. 399—407.

*30) *Pighini, G.,* Sur les premières manifestations de la fonction nerveuse dans la vie embryonnaire des Vertébrés. Névraxe, T. 8 Fasc. 2/3 S. 174—180.

*31) *Poso, Ofelia,* Contributo allo sviluppo della milza nei vertebrati. Rendic. Accad. Sc. fis. e mat., Ser. 3 Vol. 12 (Anno 45), 1906, Fasc. 1/2 S. 34—40.

*32) *Riley, W. A.,* Polyembryony and Sex-Determination. Science, N. Ser., Vol. 25, 1907, S. 106.

*33) *Romiti, G., Salvi, G., Pardi, F.,* und *Ganfini, C.,* Italienische Arbeiten über Anatomie und Entwicklungsgeschichte von 1906. Bibliographie und Referate. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 16, 1906, S. 843—930.

34) *Schlater, G.,* Über die phylogenetische Bedeutung des sogenannten mittleren Keimblattes. 2 Fig. Anat. Anz., B. 31 N. 11/12 S. 312—319, N. 13/14 S. 321—330.

*35) *Schmidt, H. E.,* Über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Embryonen. Verh. deutschen Röntgen-Ges., 3. Kongr. Berlin, 1907, S. 129—131.

*36) *Sippel, Wilhelm,* siehe N. 10.

*37) *Spemann, H.,* Zum Problem der Korrelation in der tierischen Entwicklung. Verh. deutschen zool. Ges., 17. Vers. Rostock, 1907, S. 22—48.

*38) *Tornier, G.,* Experimentelles und Kritisches über tierische Regeneration. 8.—10. Sitzungsber. Ges. naturforsch. Freunde, Jahrg. 1906.

*39) *Wolfrum,* Zur Genese des Glaskörpers. Ber. 33. Vers. ophthalmol. Ges. Heidelberg, 1906, Wiesbaden 1907, S. 341—345.

*40) *Derselbe,* Zur Entwicklung und normalen Struktur des Glaskörpers. 2 Taf. u. 1 Fig. Gräfe's Arch. Ophthalmol., B. 65 H. 2 S. 220—266.

Henneguy (16) fand, daß die Chordazellen nach ihrer Ausschaltung aus dem Endoderm aufhören sich zu teilen; erst nach einer langen Ruhepause, wenn die Urwirbel gebildet sind, beginnt von neuem eine lebhafte Zellvermehrung. In der Chordascheide von Acanthias konnte er innen von der fibrillären Schicht noch eine dritte, elastische, unterscheiden.

Schlater (34) glaubt dem noch vor jeder Chordabildung bei den Primaten auftretenden Mesenchym eine weittragende phylogenetische Bedeutung beilegen zu können; er läßt auf die zweiblättrige Urform (die Gastrula) eine dreiblättrige folgen (Mesenchymula), die der Chordula vorangeht. Sein phylogenetischer Weg der Vervollkommnung des Bauplans der Organisation ist: Granulum, Cellula, Morula, Gastrula, Mesenchymula, Chordula, Vertebrula; eine Skizze gibt wieder, wie er sich die Entstehung der Tiergruppen von diesen Formen denkt. Seine Ausführungen faßt er ungefähr in folgenden Sätzen zusammen: Der menschliche Keim von Peters und Spee (H), und der Keim eines Semnopithecus von Selenka stellen ein Moment der Primatenentwicklung dar, welches embryogenetisch bedeutungsvoll, als selbständige Entwicklungsstufe aufgefaßt werden muß. Morphogenetisch ist dieselbe charakterisiert durch das Auftreten eines mächtig entwickelten Mesenchyms, das dritte Keimblatt; irgendwelche histogenetische oder organogenetische Differenzierungen fehlen. Da es eine Reihe von Organismen gibt (Porifera, ein Teil der Cnidaria, Anthozoa, Ctenophoren), deren Organisation auf dieser primären dreiblättrigen Stufe zurückgeblieben ist, so sind sämtliche Wirbellosen, außer den Hydrozoa, sowie alle Wirbeltiere auf eine gemeinsame primäre dreiblättrige Urform zurückzuführen (Mesenchymula). Dieses Stadium, das die Primaten zeigen, muß vom vorhergegangenen des zweiblättrigen (Gastrula)

und vom folgenden der Entwicklung des Chordatentypus (Bildung des sekundären Mesoblastes und Chordaanlage: Chordula) scharf getrennt werden. Aus rein topographischen, morphogenetischen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen Differenzierungen des Keimes und den damit zusammenhängenden funktionellen Anpassungen hat sich dieses Stadium ausschließlich in der Ontogenie der Primaten erhalten, während es bei den übrigen Vertebraten fast vollkommen fehlt. Der aus dem Primitivstreifen und Hensen'schen Knoten der Säuger hervorgehende Mesoblast und der der übrigen Vertebraten gehört der späteren Entwicklungsstufe, der Chordula an.

Lippert & Co. (G. Pätz'sche Buchdr.), Naumburg a. S.

